أ.د. محمود أبو عرفوب

الزيتون

إنتاج - أمراض - حشرات
نيماتودا - حشائش



المكتبة الأكاديمية

إعداد : م.ز. محمود عقيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINSTRY OF AGRICULTUR

الزيتون

إنتاج - أمراض - حشرات - نيماتودا - حشائش

تأليف الدكتور

محمود موسى أبو عرقوب

أستاذ أمراض النبات - كلية الزراعة

جامعة قاريونس سابقًا



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٨

حقوق النشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير ـ الدقي ـ القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢/ ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ ـ ٢٠٢

بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة شكر

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه أجمعين وبعد: إن من يستحق الشكر دائماً ودون انقطاع هو الله سبحانه وتعالى «رب اوزعنى أن أشكر نعمتك التى أنعمت عليّ و على والدى» لنعمه التى لا تحصى ولا تعد «وإن تعدوا نعمة الله لا تحصوها». ولكن جرت عادات البشر أن يشكر الإنسان كل من قدم إليه معروفاً أو أسدى إليه إحساناً. إنى أسجد لله شكراً، العلى العظيم، الذى ألهمنى الصبر وأمدنى بالطاقة لإنجاز هذا الكتاب.

أقدم شكرى إلى الدكتور هيثم محمود أستاذ النبات غير المتفرغ فى جامعات الدول العربية، الذى أمدنى من علمه وأبحاثه فى مجال النبات. كذلك أشكر الدكتور مصطفى الشافعى، أستاذ ورئيس قسم النيماتودا فى كلية الزراعة جامعة القاهرة، لما قدمه لى من أبحاث، وكذلك أشكر الدكتور Laura Tosi من إيطاليا على الأبحاث القيمة فى مجال الزيتون التى بعثها لى. اشكر الدكتور Ireneia Melo من البرتغال على الأبحاث التى أمدنى بها.

أشكر جميع الموظفات اللاتى يعملن فى مكتبة كلية الزراعة جامعة القاهرة، وأخص بالشكر السيدة عيشة والسيدة سعاد، وكذلك أشكر السيدة سناء محفوظ فى مكتبة منظمة الفاو فى القاهرة، وكذلك أشكر مدير مكتبة الجامعة الأردنية فى عمان، وأشكر مديرة مكتبة مركز البحوث فى مدينة البقعة فى الأردن، حيث سهلت لى الكثير فى الحصول على ما أريد من أبحاث.

كذلك فإنى أشكر بناتى الثلاثة: مريم والزهراء ونور، حيث إنهن ساعدننى فى كتابة وتصحيح بروفات هذا الكتاب.

ولا أنسى أن أشكر الأستاذ أحمد أمين الذى رحب بنشر هذا الكتاب، والمهندس حمدى قنديل الذى يبذل جهده فى اخراج الكتاب فى أحسن صورة.

«ولله الحمد من قبل ومن بعد»

الأستاذ الدكتور
محمود موسى أبو عرقوب
١٩٩٦/١١/١٢

المحتويات

الجزء الثالث: حشرات الزيتون

الجزء الرابع: نيماتودا الزيتون

مقدمة

بسم الله الذى علم الإنسان ما لم يعلم. قبل أن أبدأ كتابة هذه المقدمة، أود أن أوضح بعض النفحات القرآنية عن الزيتون. إن كلمة الزيتون مكونة من سبعة حروف، وقد ذكرت فى القرآن الكريم سبع مرات (وإن رقم سبعة له دلالات كبيرة فى القرآن لا مجال لذكرها هنا). ذكرت أربع مرات بلفظ «الزيتون» ومرة واحدة بلفظ «زيتوناً» ومرة واحدة بلفظ «زيتونة»، ومرة واحدة بلفظ "شجرةً تخرج من طور سيناء.

أما بالنسبة لشجرة الزيتون فهى شجرة مباركة وإن زيتها مباركاً وقد ورد فى أحاديث كثيرة عن رسولنا الكريم صلى الله عليه وسلم عن قيمة زيت الزيتون وفوائده. أما بالنسبة للآية القرآنية التى تقول «يكاد زيتها يضيء ولو لم تمسسه نار» فهذه الآية معجزة حقاً؛ لأنه وجد أخيراً أن زيت الزيتون النقى جداً إذا وضع فى مكان مظلم فيمكن قياس أشعة تخرج منه قريبة من الإضاءة الفلوروسنتية، وهذا يعنى أن الزيت قارب على الإضاءة دون نار. أما بالنسبة للفوائد الصحية لزيت الزيتون، فهى كثيرة جداً، تبدأ من معالجة الأمراض الجلدية، وتنتهى بالجهاز الهضمى والكبد. ولا أريد أن أخوض فى أمور طبية، ولكن الذى أود أن اذكره هنا أنه فى أمريكا بدأت بعض الشركات فى تحويل زيت الفول السودانى إلى ما يشبه زيت الزيتون فى جميع الصفات، ومن حيث الروابط المشبعة والصفات الكيماوية الأخرى، وهم قد اتجهوا إلى هذه الفكرة لما لمسوه من فوائد طبية وغذائية لزيت الزيتون.

إن شجرة الزيتون والتى هى مصدر الزيت تختلف عن بقية الأشجار فى ثلاث صفات: الصفة الأولى فهى تعمر طويلاً حيث يقال إن هناك بعض أشجار الزيتون فى

فلسطين من عهد المسيح عليه السلام، وأخرى في مصر يقال إنها من عهد الفراعنة. والصفة الثانية أنها تجدد نفسها بنفسها، ولا تنقرض أبداً إلا إذا تدخل الإنسان، وأحدث خللاً في التوازن البيئي. والصفة الثالثة بأنها قاهرة الصحراء، حيث إنها تعيش في الصحراء وترضى بالقليل وتعطى الكثير، وهذه صفات الأشياء المباركة.

تنتشر زراعة الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يوجد في هذه المنطقة حوالى ٩٨٪ من أشجار الزيتون في العالم. وإذا نظرنا إلى بلادنا العربية.. نجد أن الاهتمام بزراعة الزيتون قد بدأ منذ نصف قرن تقريباً، حيث ظهرت مناطق واسعة جداً في بلاد الشام وشمال أفريقيا ومصر مزروعة بالزيتون، وقد ظهر هذا التقدم الواضح بعد أن كثر الإقدام على استهلاك الزيتون والزيت، وأصبحت الموائد لا تخلو من هذه المنتجات.

بعد أن أصبحت أشجار الزيتون ذات تأثير على الاقتصاد الوطني، وعلى الدخل القومي في البلاد التي تزرع الزيتون عندئذ.. فقد اتجهت الأبحاث إلى الزيتون للوصول إلى أفضل الطرق العلمية في الإنتاج والوقاية والتصنيع. ظهرت ثلاثة مدارس لها اتجاهاتها في أبحاث الزيتون وتربيته، وهي:

١ ـ المدرسة الإسبانية، حيث إن إسبانيا هي أشهر وأهم الدول المنتجة لزيت الزيتون وزيتون المائدة.

٢ ـ المدرسة الإيطالية واليونانية، وهما في الدرجة الثانية بعد إسبانيا.

٣ ـ المدرسة السورية، وهي أهم مركز أبحاث ونشر معلومات عن الزيتون في المنطقة العربية.

٤ ـ المدرسة الأمريكية حيث بدأ الاهتمام حديثاً في أمريكا بالزيتون.

عند وضع هذا الكتاب فإني قد استقيت شيئا من كل مدرسة من هذه المدارس، إلا أن المدرستين الأولى والثانية كان لهما الفضل الكبير في المعلومات التي حصلت عليها ووضعتها في هذا الكتاب.

لقد قمت بوضع هذا الكتاب ليحقق هدفين: الأول ليكون مرجعاً علمياً لطلاب كليات الزراعة في أقسامها المختلفة: البساتين، الأمراض، الحشرات، النيماتود ومقاومة الحشائش، حيث إن كل قسم من هذه الأقسام يجد طلابه مصدراً جيداً ومنهلاً عذباً يتزودون به عن الزيتون. أما الهدف الثاني فهو إيصال معلومات عامة لكافة المهتمين بزراعة الزيتون، وخاصة بعدما انتشرت زراعة الزيتون كثيراً وفي مساحات واسعة في البلاد العربية، وبالتالى يمكن لصاحب مزرعة الزيتون أن يلم إلماماً ولو بسيطاً عن المشاكل التى تقابل مزرعته، وإذا كان على مستوى متوسط من العلم والثقافة.. فإنه يجد فى هذا الكتاب ضالته المنشودة.

لقد قمت بوضع هذا الكتاب ليشمل كل ما يتعلق بالنواحى العلمية التطبيقية للزيتون، ولم أتعرض للنواحى الفسيولوجية أو العلمية البحتة؛ لأن هذا بعيداً عن التطبيق العملى فى الزراعة.

يتكون هذا الكتاب من خمسة أجزاء، وهى:

الجزء الأول: يبحث فى الناحية البستانية للزيتون من حيث وصف الشجرة وصفاتها وكيفية الزراعة فى المناطق الصحراوية والنصف جافة والمطيرة. وكذلك أصناف الزيتون العربية والأجنبية وإمكانية الاستفادة من صفات بعض الأصناف، وإدخالها فى برنامج الهندسة الوراثية. يبحث الجزء الأول فى مشكلة جمع الزيتون، والصعوبات التى تقابل الجمع، وكيف استطاع الباحثون والعلماء تخفيف حدة هذه المشكلة، واستعمال مواد كيماوية تسهل عملية الجمع الميكانيكى. إن أهم وأحدث الأبحاث فى الجزء الأول هو ظاهرة تبادل الحمل، حيث إن الكتاب شرح هذه الظاهرة وأبعد شبح الخوف منها عن المزارعين، وذلك بالأسلوب العلمى والأبحاث الحديثة. ولا أريد أن استرسل فى محتويات الجزء الأول لأن هذا مذكوراً فى محتويات الكتاب.

الجزء الثانى: يبحث الجزء الثانى فى الأمراض التى تصيب شجرة الزيتون. ويهتم الجزء الثانى فى الأمراض الفطرية، وعلى رأسها مرض ذبول الفيرتسليم، وقد درس دراسة واسعة جداً، وجمعت كل ما كتب عن هذا المرض، ثم بعد ذلك ذكرت بقية الأمراض

الفطرية، وكان أسلوب الكتابة يذكر اسم المرض واسم المسبب وتصنيفه العلمى، والأعراض ودورة الحياة، ثم المقاومة. وقد زودت هذا الكتاب بالأشكال العلمية والجداول البيانية السليمة.

ثم بعد ذلك يشمل الجزء الثانى الأمراض البكتيرية، وهى مرض واحد فقط، هو مرض تعقد أغصان الزيتون، وقد شمل الجزء الثانى من هذا الكتاب كل ما يتعلق بالبكتيريا المسببة للمرض، والأبحاث التى أجريت عليها حتى سنة ١٩٩٦، ثم بعد ذلك تكلمنا عن الأمراض الفيروسية. إن هذه الأمراض تسبب مشاكل كبيرة للباحثين، حيث إن معظمها كامن، ولا يظهر أعراض مرئية، وهذا من أهم الأسباب التى تؤدى إلى صعوبة دراسة الأمراض الفيروسية فى الزيتون. واشتمل هذا الجزء أيضاً على الأمراض شبه الفيروسية، والتى لم تحدد هويتها بعد هل هى فيروسية أو فيرويدية أم ماذا؟؟ وقد وصفت هذه الأمراض جيداً. ثم بعد ذلك انتقلنا إلى الأمراض الفسيولوجية، وهى تشمل مجموعتين: الأولى أمراض نقص وزيادة العناصر الغذائية، والثانية الأضرار الناتجة عن الظروف البيئية والجوية، مثل: الحرارة والرياح والعطش وضربة الشمس وغيرها، وقد تكلمنا فى هذه الموضوع باسهاب كبير.

الجزء الثالث: يبحث الجزء الثالث من هذا الكتاب فى الحشرات التى تهاجم الزيتون، وقد اهتم المؤلف كثيراً بحشرة ذبابة ثمار الزيتون؛ حيث كتب عنها جميع الأبحاث التى صدرت حتى سنة ١٩٩٤ . ولا أريد أن أذكر محتويات هذا الجزء، ولكن الشئ المشوق فيه هو المقاومة الحيوية للحشرات التى تهاجم الزيتون. وعند الكتابة عن كل حشرة، كنا نتبع الخطوات الآتية. اسم الحشرة العلمى ـ وصف الحشرة وأطوارها ـ الأعراض التى تسببها الحشرة ـ دورة الحياة ـ طرق المقاومة المختلفة لكل حشرة، وقد كتبت عن حوالى ثلاثين حشرة تهاجم الزيتون.

وقد زودت القارئ بكثير من الأشكال العلمية الدقيقة، التى تساهم فى فهم وإدراك كل ما يتعلق بالحشرة، هذا بالإضافة إلى الوصف الدقيق للحشرة وجميع أطوارها.

الجزء الرابع: يبحث الجزء الرابع فى النيماتودا التى تهاجم الزيتون. وقبل البدء فى ذكر كل نيماتودا لوحدها، كنت قد كتبت عدة صفحات كمقدمة عن نيماتودا النبات؛ لكى يكون القارئ على علم بالنيماتودا؛ خاصة الذى لم يقرأ عنها من قبل، وقد كتبت ذلك مرة واحدة لكى لا اضطر إلى تكراره فى كل نوع من النيماتودا. ثم بعد ذلك تكلمت عن سبعة أجناس من النيماتودا والتى تهاجم الزيتون. كنا نكتب الاسم العلمى للنيماتودا والتصنيف، وصف النيماتودا وأطوارها، وكيفية التعرف وتشخيص النيماتودا، ودورة الحياة والأضرار التى تسببها النيماتودا على النبات، ثم طرق المقاومة. فى الصفحات الأخيرة من هذا الجزء، ذكرت قائمة طويلة بأسماء النيماتودا (الأجناس)، التى أثبت الباحثون أنها تكون مرافقة لجذور الزيتون، إما مسببة أمراض أو غير ذلك، ولم أستطع الحصول على معلومات أكثر عن هذه الأسماء. إنى كتبت هذه القائمة لكى تكون دليلاً ومفتاحاً لمن يريد أن يبحث أو ينقب عن النيماتودا جارات جذور الزيتون. كما أنى زودت هذا الجزء أيضاً بالأشكال الممتازة، المأخوذة من المصادر الموثوق بها عن النيماتودا.

الجزء الخامس: ترددت كثيراً فى كتابة هذا الجزء، ولكن الله سبحانه وتعالى ألهمنى أن أبحث وأنقب عن كل ما كتب عن حشائش بساتين الزيتون، وقد كتبت هذا الجزء لكى يكون الكتاب كاملاً وعاماً وشاملاً. ولا أريد أن أكتب محتويات هذا الجزء، ولكن أريد أن أقول إن هذا الجزء يعطى القارئ فكرة جيدة عن الأعشاب التى تتواجد فى حقول الزيتون، وعن المبيدات المستعملة فى مقاومتها، ثم ختمت هذا الجزء بوضع ثلاثة جداول عن مبيدات الحشائش المستعملة فى حقول الزيتون، وكذلك الأعشاب المقاومة لبعض مبيدات الحشائش، وصفات مبيدات الحشائش المستعملة فى حقول الزيتون.

أما بالنسبة للمراجع ـ وهى مهمة جداً ـ فإنى قد كتبت مراجع كل جزء فى نهايته؛ حتى يسهل للدارس أن يرجع إلى المراجع بسهولة، وهذه المراجع تشمل الأبحاث الخاصة بهذا الموضوع. أما فى نهاية الكتاب فإنى كتبت المراجع العامة للكتاب، وهى التى يشترك فيها أكثر من جزء من الكتاب. وهذه المراجع تشمل الكتب باللغة العربية والكتب بالإنجليزية، ولكون هذه الكتب مشتركة مع كل أو بعض الأجزاء فإنى فضلت كتابتها فى نهاية الكتاب حتى لا تتكرر كتابتها.

كما تعودت فى كتابة المراجع فى كل مؤلفاتى.. فإنى اكتب المراجع الحديثة أولاً، وضمن هذه الفترة الزمنية أرتب المراجع حسب الترتيب الهجائى، وذلك لأن الترتيب الزمنى فى الأبحاث والاكتشافات أهم من الترتيب الأبجدى. وأود أن أوضح نقطة مهمة بالنسبة لأجزاء الكتاب، وذلك حتى يكون الدارس على علم بتتابع الاكتشافات: الجزء الأول أبحاثه حتى ١٩٩٦، أما الجزء الثانى فأبحاثه حتى ١٩٩٥، أما الأجزاء الثالث والرابع والخامس فهى حتى ١٩٩٤.

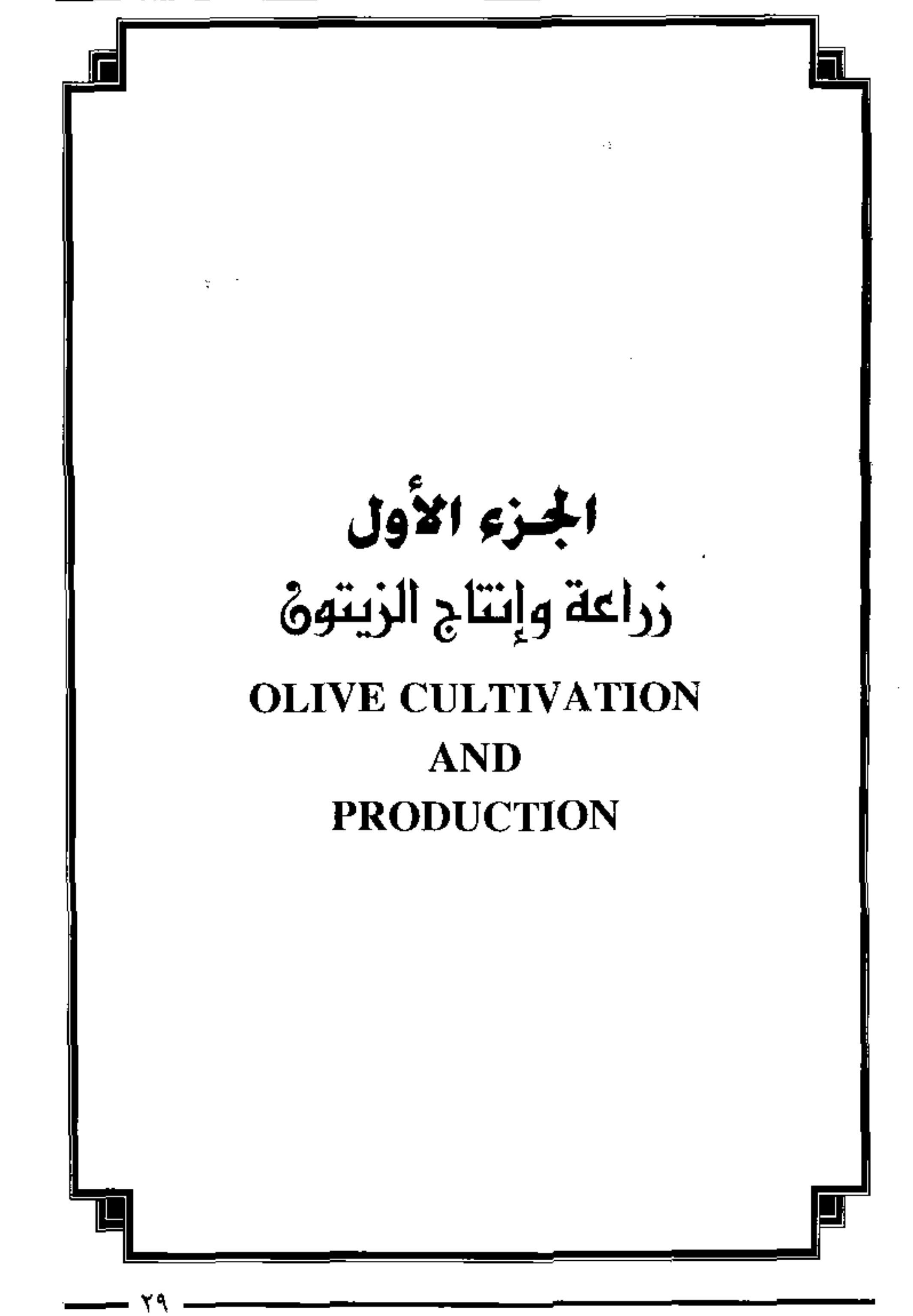
وإنى إذ أقدم هذا الكتاب لطلاب كلية الزراعة والباحثين والدارسين فى الدراسات العليا.. أود أن أقول إن الكمال لله سبحانه وتعالى، وإنى اعتذر عن كل خطأ ورد دون قصد أو سهو، وأشكر كل من يلفت الانتباه إلى نقص أو تقصير فى أى موضوع من هذا الكتاب. والله من وراء القصد ـ وما توفيقى إلا بالله.

المؤلف

الأستاذ الدكتور/ محمود موسى أبو عرقوب

الأول من رجب سنة ١٤١٧ هجرية

١٢ تشرين ثانى (نوفمبر) ١٩٩٦م



الجزء الأول
زراعة وإنتاج الزيتون
OLIVE CULTIVATION AND PRODUCTION

إعداد : م.ز. محمود عقيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINSTRY OF AGRICULTUR

الفصل الأول

شجرة الزيتون
The Olive Tree

أولاً: المنشأ والأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون

مقدمة:

إن شجرة الزيتون .*Olea europaea* L تتبع العائلة الزيتونية Oleaceae. إنها شجرة دائمة الخضرة، ذات طول من متوسط إلى عالٍ، وهي تحمل أوراقاً جلدية، ذات لون أخضر مائل للون الرمادي. الأوراق مفردة ذات نصل متطاول، ولها عنق قصير. الشجرة قادرة على أن تعيد نموها فوراً، إذا قطعت أو حصلت لها أضرار فوق سطح التربة.

تستطيع شجرة الزيتون أن تعيش لعدة قرون. هناك أقوال تذكر أن بعض أشجار الزيتون الموجودة فى مدينة بيت لحم فى فلسطين ترجع إلى عهد المسيح عليه السلام، وكذلك يقال بأن بعض أشجار الزيتون الموجودة فى مصر ترجع إلى عهد سيدنا موسى عليه السلام. كذلك فإن شجرة الزيتون تستمر فى إعطاء ثمار لمدة طويلة، وتتميز شجرة الزيتون بأنها تعطى ثماراً سنة، وتتوقف عن العطاء فى السنة التالية، وهذا ما يسمى تبادل الحمل أو Alternate bearing ، أو Biennial cropping ، أو Year to year fluctuation in yield. شجرة الزيتون أحادية المسكن Monoecious، بما يعنى أن الأزهار المذكرة والمؤنثة على نبات واحد، وهى تنتج أزهاراً صغيرة خضراء مصفرة، تتواجد فى نورات هذه النورات، عادة ما تتكشف على فروع ذات عمر سنة واحدة.

يمكن القول بأن شجرة الزيتون قوية ونشيطة، وتتحمل المشاق، وهى غالباً ما تنمو وتنتج إذا زرعت فى التلال أو فى المناطق الصخرية، والمناطق ذات الرطوبة المنخفضة،

وعادة ما تسمى سلطانة الصحراء؛ لأنها من أقدر النباتات على تحمل الجفاف لمدى طويل، فهي تنمو في بطون الأودية، كما أنها تقوم شامخة في قمم الجبال. وعلاوة على هذه المميزات التي تتمتع بها شجرة الزيتون، فهي شجرة معمرة لا تبيد ولا تفنى، فكلما تهاوى منها جزء، قام من قاعدتها من الخلفات ما يبنى لها هيكلاً جديداً، يقوم ضخماً قوياً ما دامت الظروف التي تحيط بالمجموع الجذرى حسنة ومناسبة.

هناك أصناف كثيرة من الزيتون مزروعة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وتتميز هذه الأصناف إعتماداً على الصفات الخارجية للأوراق والأزهار والثمار. وهناك ٣١ صنفاً مزروعاً في اليونان، وهناك ٢٢ صنفاً عالمياً، و ١٥٦ صنفاً محلياً مزروعة في إسبانيا. بعض هذه الأصناف يزرع للحصول على زيت الزيتون فقط، والبعض الآخر تستعمل ثماره للأكل على المائدة والبعض الآخر يفي بالغرضين معاً. إن الاختلافات المميزة المورفولوجية بين الأصناف المختلفة تعكس أيضاً الاختلافات الفسيولوجية. إن الاختلافات في كمية إنتاج الثمار، وفي كمية الزيت المستخلص وصفاته الطبيعية، والاختلاف في تبادل الحمل، والاستجابة للظروف الجوية والتربة والمتطلبات الزراعية، بالإضافة إلى الحساسية للإصابة بالحشرات والأمراض، كل هذه الصفات تظهر بدرجات مختلفة حسب الأصناف.

الزيتون:

إن الاسم الشائع لكلمة «زيتون» في اللغات المختلفة لبلدان حوض البحر الأبيض المتوسط قد اشتق من الكلمة اللاتينية *Olea*، ذات الأصل اليوناني elaia، ومن الكلمة العربية (Zaitun) زيتون المشتقة من الكلمة العبرية Zait.

إن شجرة الزيتون تلعب دوراً مهماً في حياة شعوب منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. واعتماداً على الوثائق المأخوذة من مناطق عديدة من أماكن زراعة الزيتون، خلال العصور القديمة في كل من مصر، فلسطين، لبنان، اليونان، الإمبراطورية الرومانية، أفريقيا وتركيا، تبين أن زيت الزيتون والزيتون لهما أهمية كبيرة في حياة شعوب تلك

البلدان، وأنهم كانوا يعتمدون على شجرة الزيتون اعتماداً كبيراً في حياتهم الماضية، واعتماداً جزئياً فى حياتهم الحاضرة.

ومنذ عدة قرون مضت.. فإن زيت الزيتون كان يستعمل فى مصابيح الإضاءة، وكان يستعمل فى علاج بعض الأمراض الجلدية، وهناك أحاديث نبوية شريفة تدل على القيمة الدوائية لزيت الزيتون، هذا بالإضافة إلى أن أجزاء من أشجار الزيتون كان يستعمل فى طهى الطعام وفى التدفئة. وتعتبر تجارة منتجات شجرة الزيتون من أقدم عمليات التبادل التجارى، ومما يجدر بالذكر أن أولى الألعاب الألولمبية بدأت فى اليونان سنة ٧٧٦م، وكانت جوائز الفائزين عبارة عن تاج مجدول من أغصان الزيتون. أما الآن فإن أغصان الزيتون تستعمل لتدل على السلام.

منشأ الزيتون:

تتبع شجرة الزيتون العائلة الزيتونية Oleaceae . وهناك أجناس كثيرة تتبع هذه العائلة، منها: *Olea* ، *Fraxinus* ، *Forsythia* ، *Forestiera* ، *Ligustrum* ، *Jasminum* والجنس *Syringa*. يشمل الجنس *Olea* ٣٥ نوعاً تقريباً. وهناك أنواع عديدة من هذا الجنس منتشرة فى جنوب أفريقيا، وخلال المنطقة الاستوائية والشمال الشرقى لأفريقيا، وكذلك فى غرب الصين، والهند، وماليزيا، وأستراليا.

إن النوع *O. chrysophylla* نوع برى يوجد فى كينيا، وأوغندا، وأثيوبيا، وينتشر شمالاً إلا الحدود بين مصر والسودان، ويمكن اعتباره جداً للنوع *O. europaea* . أما النوع *O. laperrini* الموجود فى منطقة جبال Hoggar.. يبدو أنه يمتلك صفات متوسطة بين تلك التى يمتلكها النوعين السابقين. ولقد ذكر فى بعض المراجع أن النوع *O. la-perrini*، يعتبر حالياً الأصل الأول للنوع *O. europaea* .

وهناك نظريات متعارضة تبين متى وأين بدأت زراعة الزيتون، ودون الخوض فى نواح تاريخية طويلة، نلخص هذه النظريات فى ثلاث نقاط هى:

١ ـ إن شجرة الزيتون نشأت وانتشرت خلال المنطقة، التي تعرف الآن باسم إيران وسوريا وتركيا.

٢ ـ الرأى الثانى يقول بأن شجرة الزيتون نشأت وانتشرت من مصر وأثيوبيا؛ حيث حمل الفنيقيون الزيتون إلى قبرص، ومنطقة ساحل شمال أفريقيا وجنوب كريت.

٣ ـ أحدث النظريات تقول إن شجرة الزيتون نشأت أصلاً فى فلسطين، ومنها انتشرت إلى سوريا وتركيا وإيران شمالاً، ثم إلى إسبانيا وإيطاليا فى الجنوب، وذلك عن طريق التجارة، وإن العرب قاموا بنشر بذور الزيتون من فلسطين إلى اليمن وأثيوبيا فى العصور القديمة، عن طريق رحلات الصيف والشتاء، التى ذكرت فى القرآن الكريم.

حالياً هناك ٢ ٪ فقط من مجمل أشجار الزيتون فى العالم، تنمو خارج منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وتنتشر فى كاليفورنيا وفى شمال أمريكا؛ حيث ادخل الزيتون عن طريق المستعمرات الإسبانية فى القرن السادس عشر، حيث زرعت أشجار الزيتون هناك عن طريق الرهبان. وكذلك يوجد الزيتون فى أستراليا؛ حيث أدخلت الأصول من إيطاليا فى أوائل القرن التاسع عشر. وكذلك توجد نسبة بسيطة من الزيتون فى كل من ايران أفغانستان، وحديثاً ظهرت زراعة الزيتون فى الصين، حيث يجرى عليها أبحاث كثيرة هناك.

الأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون:

Economic Importance of The Olive Tree

مقدمة:

هناك حالياً حوالى ٩٨ ٪ من أشجار الزيتون فى العالم موجودة فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. إن مجال زراعة وتصنيع الزيتون فى العالم يتطلب حوالى ٢٠٠ مليون يوم عمل فى السنة، وإن متوسط الإنتاج العالمى من الزيتون يقدر بحوالى عشرة ملايين

طن في السنة، وهذا يـؤدى إلى زيادة في الدخل تقدر بحوالى ٣ مليارات دولار في السنة.

حدث انخفاض كبير في استهلاك الزيت، وذلك نتيجة للأزمة الاقتصادية، التى حدثت من سنة ١٩٧٣ ـ ١٩٧٥، والتى خلقت فائضاً في زيت الزيتون، والذى بحلول سنة ١٩٨٥ ـ ١٩٨٦ كان يقدر بحوالى ٧٩١٠٠٠ طن. تكون كمية زيت الزيتون محدودة في تزويد السوق العالمية، وذلك لأن هذا الزيت يواجه منافسة شديدة؛ بسبب تكاليف إنتاجه المرتفعة؛ مما يؤدى إلى ارتفاع أسعاره، ويكون موقفه ضعيفاً في منافسة الزيوت الأخرى الأرخص سعراً. إن الأقطار المنتجة والجمعية العالمية لزيت الزيتون International Olive Oil Council (IOOC) بدأت في اطلاق صيحة عالية وحملة عالمية تؤكد أهمية زيت الزيتون من الناحية الصحية والغذائية، وأنه أفضل أنواع الزيوت الغذائية مع إثبات ذلك علمياً؛ لكى يقبل عليه المستهلك، على الرغم من ارتفاع سعره وبذلك يكون سعره منافساً.

مناطق الزراعة Cultivation Areas:

بالاعماد على التقارير التى ذكرتها الجمعية العالمية لزيت الزيتون IOOC سنة ١٩٩٤. فإنه يوجد ٨٤٥ ـ ٨٦٠ مليون شجرة زيتون، تنمو في جميع أنحاء العالم في مساحة ٩٨٠٠٠٠٠ هكتار، وهذه الأشجار إما أن تكون مزروعة كمحصول منفرد، أو مترافقة مع محاصيل أخرى. إن نسبة توزيع أشجار الزيتون في دول العالم موجودة في جدول (١)، وهى تقدر ١٤,٧٪ في اليونان، و ٢٢,٦٪ في إيطاليا، و ٢٣,٥٪ في إسبانيا، والبقية ٣٢,٧٪ موجودة في الأقطار النامية من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. في جميع الأقطار باستثناء مصر.. فإن مساحة حقول الزيتون تبلغ حوالى $\frac{١}{٣}$، أو أكثر من المساحة المزروعة بأشجار الفاكهة الأخرى، فمثلاً في تونس بشكل خاص.. فإن هذا المعدل يرتفع إلى ٩٣٪ من مساحة الأرض المزروعة بأشجار المعمرة.

جدول رقم (١) : المحاصيل المعمرة وبساتين الزيتون فى أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط النامية.

اسم القطر	المحاصيل المعمرة ألف هكتار	حقول الزيتون ألف هكتار	عدد أشجار الزيتون مضروبًا فى ألف
الجزائر	٥٦٦	٢٠٢	٢٠١٨٠
قبرص	٠٥٥	٠٢٩	٠٢٥٨٣
الأردن	٠٤٠	٠٣٠	٠٣٠٣٠
مصر	١٦٨	٠١١	٠١٠٥٠
لبنان	٠٩٢	٠٣٢	٠٦٠٠٠
ليبيا	٣٤٢	١٠٠	٠٨٠٠٠
المغرب	٥٣٢	٣٣٠	٣٠٠٠٠
سوريا	٦١٤	٢٥٠	٢٦٥٠٠
تونس	١٦٢٥	١٤١٩	٥٥٩٦٣
تركيا	٢٩٢٥	٠٨٢٠	٨٢٠٠٠

هذا الجدول مأخوذ من إحصاءات منظمة الفاو لسنة ١٩٨٧.

الإنتاج Production:

قدر الإنتاج الكلى العالمى للزيتون سنة ١٩٩٤ بحوالى ١١,٥ مليون طن مترى، والذى منه ٩٪ يستعمل للاستهلاك على المائدة، والباقى ٩١٪ استعمل لاستخراج الزيت، وأنتجت ١,٨ مليون طن زيت زيتون، جدول (٢). وخلال النصف الأول من خمسينات هذا القرن.. كان متوسط الإنتاج العالمى من زيت الزيتون، قد وقف عند مليون وأربعين ألف طن فى السنة، وزاد إلى مليون و ٢٥٥ ألف طن فى السنة خلال الستينات. أما فى السبعينات فإن معدل الإنتاج زاد ثانية، ووصل مليونًا و ٤٧٠ ألف طن فى السنة، وخلال النصف الأول من الثمانينات وصل إلى مليون و ٥٩٢ ألف طن فى السنة. وكانت الزيادة فى معدل إنتاج زيت الزيتون حوالى ١,١٧٪ فى محصول كل سنة خلال العقدين الأخيرين.

جدول رقم (٢) : الإنتاج السنوى العالمى من الزيتون والزيت مقدرة بالألف طن.

اسم القطر	ثمار زيتون فى سنة			زيت زيتون فى سنة		
	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤
الإنتاج العاملى	١٠٩٤٩	١٠٩٥١	١١٤٥٢	١٨٢١	١٧٤٩	١٧٧٣
اليونان	١٦٤٧	١٦٠٠	١٦١٢	٣١٠	٢٨٥	٣٠٠
إيطاليا	٢٣٦٦	٣٠٩٩	٣١٢٥	٤٣٤	٤٨٠	٤٣٠
إسبانيا	٣١٨٠	٢٨٤٠	٢٨٨٦	٦٢٣	٥٥٠	٦٢٠
الجزائر	١٨٠	١٣٠	١٣٠	٢٧	٣٤	٢٥
تونس	٦٧٥	١٠٥٠	١٠[illegible]	١٢٠	١٩٠	١٢٠
المغرب	٥٠٠	٥٥٠	٥٦٠	٣٨	٤٠	٣٨
سوريا	٥١٩	٣٢٥	٤٠٠	١٠٣	٦٠	٨٦
تركيا	٧٥٠	٥٥٠	٧٥٠	٩٥	٧٠	٥٠
الأردن	٨٢	٤٩	٧٠	١٤	٩	٨
لبنان	١٠٣	٥٠	٥٣	٨	٢	٧
قبرص	١٩	١٢	١٢	٣	٢	٢

الجدول مأخوذ من النشرة الإحصائية لمنظمة الفاو ١٩٩٥.

أما عن متوسط الإنتاج العالمى لثمار الزيتون (المائدة) فقد ازداد من ٦٥٨ ألف طن فى السنة خلال السبعينات إلى ٧٣٠ ألف طن فى السنة، خلال النصف الأول من الثمانينات، مظهرة متوسط زيادة حوالى ١,٥٧ ٪ فى المحصول السنوى. والعوامل التى تساهم فى هذه الزيادة الكبيرة، هى: التحسينات فى العمليات الزراعية، ووقاية المحصول خاصة فى أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط، التى تسمى الجمعية الاقتصادية الأوروبية European Economic community، (EEC) بالإضافة إلى زيادة التوسع فى حقول الزيتون، وتأسيس حقول زيتون جديدة.

إن عدم انتظام الحمل في الزيتون سنة بعد أخرى يظهر واضحاً في جدول (٢)، وهذا نتيجة الصفة التي يتميز بها الزيتون؛ حيث يحمل سنة، وينخفض جداً الحمل في السنة التالية أو لا يحمل أبداً.

الإنتاجية وعوامل التكلفة Productivity and Cost Factors:

إن الاختلاف الواسع في إنتاجية حقول الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، تظهر بوضوح عند مقارنة الدول المنتجة مع بعضها البعض. إن كفاءة الإنتاج تكون معتمدة بشكل أساسي على حقول الزيتون، أكثر منه على الأشجار المفردة. ونظراً لأن الإنتاجية متعلقة بعوامل متداخلة مختلفة، مثل: الصنف المنزرع، والظروف المناخية، ونظام الزراعة، والتقنية الزراعية؛ فمثلاً في المغرب تحت ظروف أمطار سنوية منخفضة (٣٠٠ ـ ٤٥٠ ملم). وفي تربة ذات عمق ١,٥ ـ ٢م، وذات محتوى من الطمي أقل من ٢٥٪، وفي كثافة زراعية ٧٠ ـ ١٢٥ شجرة في الهكتار (Moroccan Picholine) فإن مزارع الزيتون البعلية تنتج حوالي ١,٣ ـ ٣ طن ثمار في الهكتار. أما في المناطق الأخرى، ذات معدل أمطار مرتفع أكثر من ٤٥٠ ـ ٦٥٠ ملم. سنوياً، وعمق التربة لا يقل عن ١ ـ ١,٥ متراً، ونسبة الطمي فيها لا تقل عن ٣٠٪.. فإن الصنف المذكور نفسه عند زراعته بكثافة ١٠٠ ـ ١٨٠ شجرة في الهكتار فإن الإنتاج يكون ٣ ـ ٥ أطنان زيتون في الهكتار، أما في المناطق الجافة التي تروى فإن الإنتاج يتراوح ما بين ٤ ـ ٥ أطنان ثمار زيتون في الهكتار.

أما في إيطاليا.. فإن مزارع الزيتون البعلية تحت الظروف غير الملائمة من حيث الرطوبة تؤدي إلى إنتاج ١ ـ ٢ طن من ثمار الزيتون في الهكتار، ونفس الأعداد من الأشجار عندما تنمو تحت ظروف جوية أفضل من حيث الرطوبة تنتج ٢ ـ ٤ أطنان من الثمار في الهكتار. وأخيراً.. يمكن القول بأن أشجار الزيتون النامية في بساتين مروية، وفي تربة عميقة، فإنها تنتج ٤ ـ ٦ أطنان ثمار زيتون في الهكتار. أما في فرنسا.. فإن إنتاج الزيتون يتراوح من ٣٠٠ كغم إلى ٤ أطنان في الهكتار، وهذا يعتمد على المنطقة، والصنف المزروع، والعمليات الزراعية.

إن الإجراءات التقليدية لإنتاج الزيتون تتطلب توظيف رأس مال منخفض، واستعمال نسبة قليلة من الميكنة الزراعية، ولكنها تحتاج إلى أيدى عاملة وجهد بشرى مكثف. فمثلاً فى جنوب إيطاليا.. فإن عدد ساعات العمل الكلية المطلوبة فى مزرعة زيتون تحت ظروف مناخية مختلفة، وظروف نمو مختلفة تتراوح من ٢٤٠ ـ ٣٨٠ ساعة عمل للهكتار فى السنة. وكنتيجة لذلك.. فإن تكاليف العمالة تستهلك على الأقل ٤٧ ٪ من قيمة الإنتاج فى السوق، وفى أحسن الظروف تصل نسبة تكاليف العمالة ٧٧٪ من العائد، وعلى العكس من ذلك ففى بعض الزراعات الأخرى التى تحتاج جهود بشرية موسمية عالية، غالباً ما تؤدى إلى خلق عدم توازن فى العمالة المتوفرة؛ إذ إن استخدامها فى صناعة الزيتون يؤدى إلى عدم توازن فى هذه العمالة فى فترة جمع وتصنيع الزيتون والعمليات الزراعية الأخرى. وبشكل عام.. فإن عمليات التقليم والجمع هما العمليتان، اللتان تتطلبان أعلى طاقة من الجهد البشرى، وأجريت تجارب فى البرتغال لمعرفة تكاليف عوامل إنتاج الزيتون، فكانت النتائج كما فى جدول (٣).

جدول رقم (٣) : يبين نسبة تكاليف إنتاج الزيتون فى كل من البرتغال وفرنسا.

نوع العمل	٪ فى البرتغال	٪ فى فرنسا
حراثة التربة	٥ ـ ١٠	٦
تسميد	١,٥ ـ ٦,٥	١٢
تقليم	٧,٥ ـ ١٠	٢٨
الجمع اليدوى	٥٠ ـ ٦٣	٤٧
مقاومة آفات	٢ ـ ١٠	٦
رى	٠,٥	٣

كما وجد فى دراسة على عملية الجمع الميكانيكى والتقليم أن إدخال الآلات الميكانيكية فى هاتين العمليتين يمكن أن يؤدى إلى توفير حوالى ١٠ ـ ٥٠ ٪ فى تكاليف الجمع، وإلى توفير ٦٠ ٪ فى تكاليف التقليم. كذلك فإن التكاليف العالية يمكن أن تخفض ـ بطريق غير مباشر ـ عن طريق خفض الفاقد المتسبب عن الآفات، والذى يمكن أن يصل ما بين ٤ ـ ١٠ ٪ من الإنتاج.

إن برامج مقاومة الآفات في حقول الزيتون تطبق الآن بشيء من القصور وعدم الكمال في الدول النامية في حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث إنها عندما تطبق بشكل كامل فإنها تخفض من تكاليف الإنتاج، في حين أنها نفسها تكلف ٦٪ في فرنسا مثلاً. ويمكن أن تخفض تكاليف الإنتاج في الدول النامية عن طريق تطبيق برنامج المكافحة المستنيرة للآفات (IPM) Integrated Pest Management.

الاستهلاك Consumption:

في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن الزيتون وزيت الزيتون من الأغذية الأساسية والتقليدية منذ القدم وبناءً على ذلك.. فإن هذه المنتجات تستهلك بشكل أساسي من قبل الاقطار المنتجة لها. ومع أن جميعة EEC تذكر بأنها المنتج الرئيسي في العالم، إلا أن هناك نسبة من هذا الإنتاج تقدر بحوالي ١,٢٪ من زيت الزيتون و ٥,٣٪ من زيتون المائدة، تستهلك من قبل الدول غير المنتجة من أقطار EEC. ويبين جدول (٤) أن من بين الدول النامية.. فإن ليبيا التي هي أقل دولة منتجة لزيت الزيتون، إلا أنها أكبر دولة مستهلكة له، يتبع ذلك كل من تونس وسوريا في معدل استهلاك زيت الزيتون، إلا أنهما من كبريات الدول المنتجة له. أما بالنسبة لزيتون المائدة فإن أكبر الدولة المستهلكة له هي قبرص، تأتي بعدها سوريا، وكلاهما يكفي نفسه ذاتياً من إنتاج زيتون المائدة.

جدول رقم (٤): معدل استهلاك الفرد من زيت الزيتون، وزيتون المائدة في بعض أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط، خلال المدة ١٩٨٣ ـ ١٩٨٨.

اسم القطر	كمية الاستهلاك كيلو غرام / السنة	
	زيت زيتون	زيتون المائدة
الجزائر	٠,٨	٠,٢
قبرص	٣,٤	٦,٤
الأردن	٣,٠	٢,٣
لبنان	٢,٦	٢,٣
ليبيا	١٤,٦	٢,٤
المغرب	١,٣	٠,٨
سوريا	٥,ـ	٤,٨
تونس	٧,٧	١,٣
تركيا	١,٣	٢,ـ

الجدول مأخوذ عن IOO annual balance sheets.

أما بالنسبة للاستهلاك العالمى من زيتون المائدة.. فإنه قد ازداد بمعدل منتظم خلال السبعينات، فقد ارتفع الاستهلاك من ٥٣٦٦٠٠ طن فى بداية السبعينات، ووصل إلى ٧٣٢٦٠٠ طن فى بداية الثمانينات، وهذا يكون بمعدل ٦٤٠٥٧٠ طن فى السنة، وقد زادت نسبة الاستهلاك إلى ٧٨٥٠٠٠ طن فى السنة فى منتصف الثمانينات، جدول (٥).

جدول رقم (٥): الاستهلاك السنوى العالمى من الزيت والزيتون، خلال ١٩٨٣ - ١٩٨٨، بالألف طن

اسم القطر	١٩٨٣ / ١٩٨٤		٨٤ / ١٩٨٥		٨٥ / ١٩٨٦		٨٦ / ١٩٨٧		٨٧ / ١٩٨٨		المعدل	
	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت
الجزائر	٥,٥	١١	٦,٤	١٧,٤	٢,٦	١٩	٦	٢٠	٦,٥	٢٠	٥,٤	١٧,٥
قبرص	٣,٥	٢	٤,٧	٢,٢	٦,٤	٢,١	٤	٢,٥	٤,٥	٢,٥	٤,٣	٢,٣
الأردن	٧ـ	١٠,	٨,٥	٨,٥	٨,٥	١٣	٩	١٢,٢	٨,٥	١١	٨,٣	١١
لبنان	٥ـ	٧ـ	٦,٣	٧,٥	٦	٨,٥	٧	٦,٥	٦,٥	٦,٥	٦,٢	٧,٢
ليبيا	—	—	—	—	—	٥٣	٩	٤٩	٩	٦٥	٩	٥٥,٧
المغرب	٢٠,٥	٢٥,١	١٦	٢٠	١٦	٣٥,٨	١٩,٥	٣٥	٢٠	٣٤	١٤,٨	٣٠
سوريا	٢٨,٨	٥٣,٨	٥٤,٥	٥٩,٩	٤٢,٦	٥٣	٦٤	٦٢	٦٩,٦	٤٦	٥١,٩	٥٤,٩
تونس	١١,١	٦٤,٩	١٠	٥٣,٢	١٠,٦	٥٠,٣	٩,٥	٥٩	٧	٥٢	٩,٦	٥٥,٩
تركيا	١٠٩	٦٢	٩٥	٨٠	١٠٠	٧٥	١٠٨,٥	٦٠	٩٥	٥٠	١٠١,٥	٦٥,٤
EEC	٢٤٣,٥	١٢٧٥,٥	٢٥٤	١٢٨٤,٣	٢٦٦,٣	١٣٣٩	٢٨٢	١٣٤٣	٢٨٧	١٣٥٤,٥	٢٦٦,٦	١٣١٩,٣
USA	١٠٦,٢	—	١٣٠	—	١٥٠	٤١,٩	١٧٠	٥١	١٦٠	٦٤,٥	١٤٣,٢	٥٢,٥
أقطار أخرى	١٥٧,٦	١٤٣,٥	١٨٥	١٥٧,٣	١٦٩,٥	٨٨,٢	١٦٨	٨٤	١٤٩,٩	٨٩	١٦٦	٨٧,١
الاستهلاك العالمى	٦٩٧,٧	١٦٥٤,٨	٧٧٠,٤	١٦٩٠,٣	٧٧٦,٧	١٧٧٨,٨	٨٥٦,٥	١٧٨٥,٥	٨٢٣,٥	١٧٩٥	٧٨٦,٨	١٧٥٨,٨

الجدول مأخوذ من IOO annual blance sheets.

التجارة العالمية International Trade:

يبين جدول (٦) أن المستورد سنوياً من زيت الزيتون فى العالم بمعدل ١٩٨,٥ ألف طن، وأن حوالى ٣٠ ٪ من جملة المستورد يكون بواسطة أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط النامية. أما الباقى يكون كالآتى: مجموعة EEC ١٩ ٪، الولايات المتحدة ٢٢ ٪، والباقى ٢٩ ٪ يستورد من قبل بعض الدول الأخرى. ومن بين الأقطار النامية.. تقف ليبيا على قمة المستوردين لزيت الزيتون؛ فهى تستورد بنسبة ٦٩ ٪ من جملة ما تستورده الدول النامية الأخرى، ويأتى بعدها فى المرتبة الثانية تركيا فهى تستورد ١٥ ٪ من جملة المستورد

جدول رقم (٦): كميات الزيتون والزيت المستوردة والمصدرة من قبل بعض الدول ،مقدرة بالألف طن

اسم القطر	الاستيراد فى سنوات ٨٥ / ١٩٨٨						التصدير فى سنوات ٨٥ ـ ١٩٨٨					
	١٩٨٥ ـ ١٩٨٦		١٩٨٦ ـ ١٩٨٧		١٩٨٧ ـ ١٩٨٨		٨٥ ـ ١٩٨٦		٨٦ ـ ١٩٨٧		٨٧ ـ ١٩٨٨	
	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون
الجزائر	٥	—	١٠	—	—	—	—	—	—	٠,٥	٣	٠,٥
قبرص	٠,٥	٠,٧	١,٥	١	١	١	—	—	—	—	—	—
الأردن	٦	٠,٥	—	٠,٥	٦,٥	١	٠,٥	٢	٠,٥	٢	—	١
لبنان	٢,٥	١	٠,٥	١	١,٥	١	—	٠,١	—	—	—	—
ليبيا	٤٥	—	٤٢	٧	٥٨	٦,٥	—	—	—	—	—	—
المغرب	٠,١	—	—	—	—	—	—	٤٠	—	٤٤	—	٣٣
سوريا	٤,٢	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
تونس	—	—	—	—	—	—	٤٤,٤	٠,٤	٥٦	٠,٥	٥٤	٠,٥
تركيا	٢٠	—	١	—	٥	—	١٧,٢	٥	٣٤	٩	٣٥	٨
EEC	٥٣,٦	٨٤,٥	٣٢	٢٩	٥٢	٢٩	١٤١,٥	١٦٩,٤	١١٠,٥	١٣٥	١٣٥,٥	١٣٩
USA	٤٢	٦٥	٥١	٨٠	٦٤,٥	٨٨	٠,١	١,٥	—	١,٥	—	٢
دول أخرى	٧١,٨	٨٩,٣	٦٦,٥	٧٨	٧٠	٧٤	٦,٣	١٧,٢	٠,٥	١٩	٠,٥	١٩
المجموع	٢٥٠,٧	٢٤١	٢٠٤,٥	١٩٦,٥	٢٥٨,٥	٢٠٠,٥	٢١٠	٢٣٥,٦	٢٠١,٥	٢١١,٥	٢٢٨	٢٠٣

الجدول مأخوذ من IOO annual blance sheets.

العالمى، أما تونس فهى لا تستورد زيت زيتون، بل تصدر كميات كبيرة، أما المغرب وسوريا.. فإن استيرادهما للزيت بسيط جداً، ولا يكاد يذكر.

أما بالنسبة لزيتون المائدة.. فإن أكثر الدول المستوردة له هى الولايات المتحدة الأمريكية، وأقطار أخرى غير أوروبية. أما أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط النامية.. فهى تستورد ٥ ٪ من جملة ما تستورده دول العالم كلها من زيتون المائدة، وإن أكثرالدول النامية إستيراداً هى ليبيا. أما الجزائر، والمغرب، وسوريا، وتونس وتركيا.. فهى لا تستورد زيتون المائدة إطلاقاً. أما قبرص والأردن ولبنان فهى تستورد أقل من ألف طن سنوياً أحياناً.

يتبين من جدول (٦) كميات التصدير العالمى لزيتون المائدة ولزيت الزيتون، وأن EEC هى فى القمة من حيث تصدير كل من الزيت والزيتون، وعلى أية حال.. فإن أكثر من ثلث زيت الزيتون المصدر عالمياً (٣٧,٨ ٪)، وأكثر من خمس زيتون المائدة (٢٠,٧ ٪) المصدر عالمياً، يكون عن طريق دول حوض البحر الأبيض المتوسط النامية، ومن هذه البلدان تونس.. فهى تقف فى قمة الدول المصدرة لزيت الزيتون؛ فهى تصدر ٦٦ ٪ من جملة ما تصدره أقطار الدول النامية فى حوض البحر الأبيض المتوسط، يتبعها بعد ذلك تركيا فهى تصدر ٣٢ ٪ من جملة الكمية. أما المغرب فهى تقف فى قمة الدول المصدرة لزيتون المائدة؛ فهى تصدر ٧٨ ٪ من جملة ما تصدره دول حوض البحر الأبيض المتوسط النامية، يتبعها بعد ذلك تركيا فهى تصدر ١٥ ٪.

إن التجارة العالمية لزيت الزيتون قد تأرجحت فى العقدين الأخيرين. وكان متوسط الاستيراد العاملى ٣٢٠٠٠٠ طن سنوياً بين ١٩٧٠ و ١٩٧٣، انخفض إلى ٢٦٢٥٠٠ طن فى سنة ١٩٧٣ و ١٩٧٤، ثم وصلت ١٨٤٨٠٠ طن فى سنة ١٩٧٥ / ١٩٧٦، وهذا يعود إلى سبب رئيسى هو الأزمة الاقتصادية التى حدثت سنة ١٩٧٣ ـ ١٩٧٥. وبنهاية السبعينات.. فإن استيراد زيت الزيتون قد رجع إلى المستوى نفسه حوالى ٢٦٤٧٠٠ طن سنوياً فى ١٩٧٨ / ١٩٧٩. أما فى الثمانينات بشكل عام.. فإن الاستيراد العالمى لزيت الزيتون قد وصل ٣١٧٥٧٠ طناً سنوياً، والتصدير ٣٠٩١٤٠ طناً سنوياً. وأن متوسط معدل النمو حوالى ٣,٩ ٪ فى السنة للاستيراد، و ٣ ٪ فى السنة للتصدير فى العقدين الأخيرين.

أما بالنسبة لزيتون المائدة.. كان متوسط استيراده حوالى ١٧٥٥٧٠ طن سنوياً فى أوائل السبعينات، ووصل إلى ٢١٦٢٩٠ طن سنوياً (شاملة تجارة EEC) فى الثمانينات، ثم ازدادت بمعدل حوالى ٣,٣ ٪ سنوياً. أما التصدير فكان حوالى ١٧٧٨٣٠ طن سنوياً فى أوائل السبعينات، حيث وصل تقريباً ٢١٨٥٤٠ طن سنوياً (شاملة تجارة EEC) فى الثمانينات، ثم ازدادت بمعدل ٣,٣ ٪ فى المحصول السنوى.

إن سعر زيت الزيتون لم يرتفع خلال الفترة الأولى من السبعينات، ومع ذلك فإن هذه الأسعار خلال الثمانينات قد ارتفعت بنسبة ٦٧ ٪ عن سعر زيت فول الصويا، و ٤٦ ٪ أعلى من سعر زيت الفول السودانى، و ٦٠ ٪ أعلى من سعر زيت عباد الشمس، وأعلى بنسبة ٦٦ ٪ من سعر زيت بذرة اللفت.

الوضع الحالى والمستقبلى لزراعة الزيتون:

The Present Situation and Future of Olive Growing

مقدمة:

يعتبر إنتاج الزيتون فى كثير من البلدان وسيلة أساسية لمعيشة شعوب البلدان، التى تنتجه فى حوض البحر الأبيض المتوسط، وفى بعض مناطق أمريكا اللاتينية، وله بعد اجتماعى واقتصادى. وكذلك.. فإن للزيتون أهمية خاصة بسبب كونه محصولاً دائماً، وشجرته عندها مقدرة على تحمل الظروف البيئية القاسية وتعطى إنتاج بحيث لا يجاريها فى ذلك أية أشجار أخرى. كذلك فإن شجرة الزيتون تستطيع أن تستمر فى الأرض لفترات طويلة بشكل غير معتنى بها، ولكن بسهولة يمكن أن تستعيد قوتها ونشاطها، بعد تعرضها لأية ظروف سيئة مواد جوية أو زراعية.

هناك أسباب عديدة أدت إلى انتشار حقول الزيتون فى مناطق، تعتبر الآن غير ملائمة زراعياً من ناحية اقتصادية، وهذا ينعكس فى الحالة الحقيقية لبساتين الزيتون، وفى السباق الذى يجرى لتحديث أو إعادة تجديد بساتين الزيتون، والتى يحتاج إليها إذا ما أريد أن يكون إنتاج المحصول مربحاً.

إن الإنتاج العالمى الحالى يقدر (١٧٧٣٠٠٠) طن سنوياً، وهذا ناتج من بساتين زيتون ذات إنتاجية مختلفة، وذات انتشار واسع فى بيئات وطبوغرافيا، ونظام تملك، ومستويات مصاريف، ونظم تكنولوجية مختلفة.

فى الأقطار الأكثر تقدماً من الناحية التكنولوجية والاقتصادية.. فإن حقول الزيتون التقليدية منذ بضع سنوات قد لاقت زيادة فى المنافسة من النشاطات الريفية الصناعية، والتى تؤدى إلى تحسين الدخل أفضل من الاعتماد على الدخل الناتج من حقول الزيتون. وهذه المنافسة تكون شديدة بشكل خاص فى المناطق، التى يكون الزيتون فيها مزروعاً تحت ظروف غير مناسبة بيئياً، أو يكون مزروعاً فى مرتفعات شديدة الانحدار، والذى يؤدى إلى صعوبة استعمال الميكنة الزراعية. وتكون المنافسة شديدة فى المناطق؛ حيث تكون البساتين ذات أشجار متقدمة بالسن، وتكون غير منتجة اقتصادياً، وتحتاج إلى تجديد شباب أو تنشيط.

يبدو أن إنتاج الزيتون يحتاج متطلبات عاجلة من إعادة التركيب، والتنظيم فى مناطق زراعة الأشجار، وهذه العمليات تأخذ شكل برامج التحسين المتكامل، وذلك باستعمال التكنولوجيا الحديثة أو باستعمال أى مواد تكميلية أخرى، أو استبدال الزيتون بنباتات أخرى.

وعلى أية حال.. فإن طرق الإنتاج التقليدية تستمر فى الانتشار بشكل واضح فى شمال أفريقيا والشرق الأوسط، مثل: الجزائر، اليونان، المغرب، سوريا وتونس. إن زراعة الزيتون فى كثير من هذه الأقطار من المستحيل استبدالها، ويبدو أنها من أفضل النشاطات المناسبة لبقاء الحياة البشرية على الأرض فى ظروف بيئية مختلفة، ولإنتاج كمية مرضية متوسطة بقليل من التكنولوجية الاقتصادية.

تقدر الزيادة السنوية العالمية فى زراعات الزيتون بحوالى ٥ ـ ٦ ملايين شجرة، وهى تتركز بشكل أساسى فى بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط النامية، وإن النقص المحتمل فى الإنتاج فى أكثر المناطق أهمية فى زراعة الزيتون فى إسبانيا وإيطاليا يكون بسبب التغيرات الممكنة فى المناطق المزروعة، وهذه تشكل إحدى المبررات لامتداد الزراعات فى

أقل البلدان نمواً، ولرغبتها فى زيادة الإنتاج من الزيت والزيتون؛ لتغطى طلبات سوق التصدير.

إن إحدى الدلائل لمستويات الإنتاج المستقبلى يمكن معرفتها، عند ذكر أن هذه البساتين الجديدة تكون مزروعة بشكل عام فى ظروف، تبشر نسبياً بنتائج اقتصادية مرضية، مع أنه فى كثير من الحالات تكون مواد الزراعة غير مختارة بدقة.

أولاً: ـ حالة الزراعة The Situation of Cultivation:

١ ـ المشاكل الأساسية Basic Problems:

إن الصعوبات التى تواجه بساتين الزيتون التقليدية والتى تعزى أحياناً إلى صفات النبات، هى:

١ ـ ساق النبات.

٢ ـ الظروف الحياتية المحيطة بالنبات.

٣ ـ إنتاجية الأشجار المزروعة فى الحقول القديمة جداً.

٤ ـ الاهتمام البسيط الذى يعطى للأبحاث من حيث تكنولوجيا الجمع ومشاكل الإنتاج.

٥ ـ طول عمر شجرة الزيتون وصعوبة استبدالها. وكل ذلك يساهم فى المحافظة العملية على عدم تغيير التركيب الأصلى لبساتين الزيتون، والتى هى الآن غير مربحة إقتصادياً.

إن أصل المشاكل ذات التأثير المباشر على تكاليف الإنتاج ونوعيته تكمن فى:

١ـ الأصل والبيئة والموقع الطبوغرافى لكثير من بساتين الزيتون.

٢ ـ استمرار استعمال ونشر المواد النباتية غير المنتقاة.

٣ ـ التقدم المستمر فى عمر الأشجار.

٤ ـ العمليات الزراعية غير المنطقية.

٥ ـ فعل بعض الطفيليات التى يصعب مقاومتها جيداً.

٦ ـ صعوبات تعترض تحسين طرق جمع وتخزين الثمار.

٧ ـ صفات الملكية لأراضى بساتين الزيتون؛ حيث تظهر الملكية الصغيرة المفتتة فى بعض الأماكن، وهذا يؤدى إلى قلة حصول الأشجار على الجهد البشرى الكافى، مثل: التقليم، والجمع الجيد.

إن التحليل الكامل لمشاكل نمو الزيتون يجب أيضاً أن يأخذ فى عين الاعتبار الأضرار التى تقع، وتسبب نقصاً فى المجالات الصناعية والتجارية الأخرى؛ خاصة فى الدول النامية، نتيجة الاهتمام والتوسع فى زراعة الزيتون.

٢ ـ الوضع البيئى Ecological Situation :

إن الحالة البيئية لنبات دائم فى التربة وذى عمر طويل، مثل شجرة الزيتون، هى عامل محدد لمستقبله المربح، وأن العمليات الزراعية الجيدة فقط هى التى يمكن أن تصلح الأخطاء الزراعية وتقلل النفقات. وفى تحليل لعمليات زراعات الزيتون التقليدية من وجهة نظر إقتصادية وتكنولوجية.. فمن السهولة تمييز الحالات، التى تكون فيها بساتين الزيتون واقعة فى ظروف بيئية غير ملائمة للنمو. وفى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن العلاقة الوثيقة بين كمية الماء المتوفرة فى التربة والإنتاج تدل بوضوح على أن كمية وتوزيع سقوط الأمطار هى العوامل الأساسية التى تحدد حجم ونوعية وكيفية المحصول.

فى الأوقات التى تكون فيها رطوبة نسبية عالية فى الهواء، تكون هذه الظروف سبباً واضحاً فى خفض الكمية والنوعية للمحصول إذا سادت أثناء فترة التزهير. وهذه الظروف تكون باعثة على عدم التوازن الوظيفى، مما يؤدى إلى الشيخوخة المبكرة للشجرة وتساعد فى نشر الأمراض والحشرات. وهذه الظروف تكون واضحة فى الزراعات المرتفعة فى المناطق الشمالية فى المغرب والسواحل الشمالية فى لبنان، وفى بعض جزر اليونان فى منطقة Ionian Sea.

وفى بعض المناطقة ذات التقلبات الحادة فى درجات الحرارة فى الربيع.. فإن شجرة الزيتون تعانى دوريًا من أضرار بالغة، وهذا يظهر واضحًا فى بعض مناطق فرنسا ووسط إيطاليا، والمغرب وتركيا. وكذلك فى المناطق التى لا يتوفر فيها برودة كافية فى فصل الشتاء؛ حيث تلزم هذه الفترة فى سبات البراعم وفعل الرياح الجافة التى تهب عندما تأخذ بعض العمليات الفسيولوجية الحساسة مجراها، وكذلك فإن الوضع المائى أو فقر بعض الترب، والأراضى ذات المشاكل من حيث الانجراف المائى أو الهوائى... كل هذه الأشياء تكون من العوامل المحددة للربح كثيرًا أو قليلاً ـ إلى حد ما ـ فى بساتين الزيتون.

من المؤكد أن هناك كثيرًا من حقول الزيتون متواجدة فى مواقع صعبة من حيث: المناخ، التربة، أو الطبوغرافيا قد أصبح عندها قدرة على إنتاج محصول ذى أهمية، مادام هناك تجمع ريفى كبير، عنده الإمكانية لمواجهة وحل هذه المشاكل، عن طريق العمل العائلى المتقن الذى يجرى بحماسة وبقليل من الاهتمام للاعتبارات الاقتصادية. وعلى أية حال.. فإن النمو الاقتصادى وما يترتب عليه يؤدى إلى مستويات حياتية جيدة فى الأقطار، التى تعتمد على زراعات الزيتون، هذا وإن زيادة تكاليف الجهود البشرية يقلل من الأضرار البيئية التى تؤثر على حقول الزيتون.

إن الوضع البيئى يصبح ذا أهمية كبيرة عندما لا تكون الأنواع المزروعة ملائمة جيدًا لهذه المواقع لكى تتغلب على المشاكل البيئية. إن الأصناف المستعملة والأكثر تكرارًا فى كثير من الأقطار لا تمتلك التجانس ولا الملاءمة اللتين يجب أن تتوفرا فى المحصول الذى يطلب منه دخل نقدى جيد. وكذلك.. فإن كثيرًا من بساتين الزيتون تحتوى أشجارًا من الصنف نفسه ولكن فيها اختلافًا كبيرًا فى الإنتاج، فى انتظام المحصول، مقاومة الطفيليات، ومحتوى الثمرة من الزيت. ولسوء الحظ.. فإنه لا يكون هناك انتباه جيد عند اختيار الأصناف، وأن الاتساع المستمر فى حقول الزيتون يجرى (فى الجزء الكبير منه) دون اهتمام فى الاختبارات التى تسبق الإجراءات المستعملة فى الزراعة.

يجب أن يكون هناك اهتمام خاص بالمشاكل الكبيرة الناتجة عن تأسيس زراعات فى مناطق، يصعب الوصول إليها أو مناطق ذات تضاريس سيئة، وذات منحدرات بدون

خطوط الكنتور الضرورية، وبالتالى تكون الزراعة فى ظروف يصعب تطبيق التكنولوجيا الزراعية الحديثة، وهذا يؤدى إلى زيادة تكاليف الإنتاج.

٣ - أوضاع بساتين الزيتون Condition of The Groves :

ضمن المناطق الإنتاجية العالمية للزيتون، هناك اختلافات فى صفات الأشجار تقع ما بين ٥٠٪ - ٧٠٪، وذلك حسب الآتى:

١ - القطر أو البلد التى تزرع الزيتون.

٢ - السلوك التى تظهره الأشجار من تدهور فسيولوجى سريع.

٣ - انخفاض فى أو تداخل فى عمليات التغذية والتكاثر، والتى تؤثر مباشرة على حجم وانتظام ونوعية الإنتاج.

إن انخفاض كفاءة الإنتاج فى بساتين الزيتون التقليدية ضمن منطقتها البيئية، تعرف باسم الشيخوخة Aging، وهذه تعزى إلى عوامل متنوعة وتكون راجعة بشكل واضح إلى نقص فى بعض التكنولوجيا الزراعية مثل: التقليم، تحضير الأرض ومقاومة بعض الآفات والأمراض. وبالتأكيد.. فإن نقص التغذية أو المغذيات فى التربة وبالتالى إفقارها البطئ عامل مهم، والذى يأخذ مجراه فى خفض نوعية الأشجار يمكن أن يكون أكثر أهمية، عندما يكون الماء قليلاً جداً كما فى منطقة صفاقص فى تونس؛ حيث من الصعوبة تحسين مستويات الخصوبة عن طريق استعمال الأسمدة. أو حيث يكون الزيتون مزروعاً فى التلال، كما هو الحال فى الجزائر Kabilic، وتركيا Mudanya واليونان. أما بالنسبة لمناطق الأمطار الغزيرة.. فإن تربتها قد تتحطم نتيجة التأثير على التركيب الفيزيائى للتربة، وهذا يؤدى إلى جعل امتصاص الجذور للمواد الغذائية بالغ الصعوبة.

لا تزال هناك مشكلة فى كثير من المناطق، وهى التقليم، وهو إما أن لا يجرى أبداً، أو يكون مبالغاً فيه، وهذا يؤدى إلى خفض تناسب المجموع الخضرى مع المجموع الجذرى، وتعوق عمليات التمثيل والانتقال التى تجرى فى الأوراق، وهذا يؤثر أيضاً على كفاءة وإعادة تجديد الجذور، ويضعف جذع الشجرة، وتصبح الطريق سهلة أمام الإصابة بالطفيليات المختلفة (الحشرات والأمراض).

إن بعض أعداء شجرة الزيتون من الحشرات؛ خاصة *Prays oleae* ، *Bactrocera oleae* و *Saissetia oleae* و *Cycloconium oleagium* تناسبه الظروف البيئية، والبعض الآخر يناسبه النقص الكبير فى العمليات الزراعية ووقاية المحصول. وهذه الحشرات تسبب فقداً كبيراً فى المحصول كل سنة، وتخفض نوعية زيتون المائدة، وتقلل كمية الزيت الناتج.

وحيثما لا تكون هناك إمكانية لاستعمال طرق المقاومة الحيوية.. فإن المبيدات الحشرية والفطرية حالياً متوفرة، ويجب استعمالها فى برامج المقاومة، والتى يجب أن تضع فى عين الاعتبار بعض العوامل الأخرى، مثل: الأصناف المقاومة، وكذلك تحويل حقول الزيتون من الأوضاع الهامشية إلى الأوضاع الاقتصادية، وتحسين الطرق الزراعية والطرق الوقائية من الأمراض، والطرق العلاجية، وتشجيع مفترسات الحشرات.

٤ ـ الجمع Harvesting :

إن الإزعاج الناتج عن زيادة تكاليف الجمع بالنسبة للتكاليف الأخرى اللازمة لإنتاج الزيت، هى المشكلة الأساسية التى يجب ملاحظتها؛ خاصة فى الأقطار المنتجة للزيتون، والتى هى أكثر تقدماً من الدول النامية؛ حيث من الصعوبة توفر الطاقة البشرية اللازمة للجمع. إن تكاليف الجمع تختلف حسب المنطقة، فهى تتراوح بين ١٢ ـ ٤٠ ٪ من التكاليف الإجمالية اللازمة لإنتاج الزيت.

إن الاحتياج إلى التماثل فى حالة النضج للزيتون ومقاومة الثمار للسقوط هى العوامل، التى تخلق أكبر المشاكل للجمع الميكانيكى، والذى فى بعض الفواكة الأخرى يبدو أنه يستعمل بنجاح. وهذه العوائق تكون أشد خطورة إذا ما اقترنت مع بعض العوامل الأخرى، مثل: المناخ، والصنف، والموقع وشكل النبات. إن الجمع الميكانيكى لا مفر منه، ويمكن تطبيقه ليعود بفائدة عند استعماله فى بساتين الزيتون عالية الإنتاج. وفى بعض الأحيان.. فإن عملية الجمع والمال المخصص لآلة الجمع يكون غير متناسب مع قيمة الثمار المجموعة، وبالتالى.. فإن استعمال الجمع الميكانيكى فى البساتين التقليدية يكون غير مجدٍ اقتصادياً، إذا كانت كمية الإنتاج قليلة نسبياً، وهنا يفضل إجراء الجمع

يدوياً. وهذا الأمر هو الذى يحدد استعمال الجمع الميكانيكى فى الزيتون؛ خاصة وأن الزيتون فيه ظاهرة تبادل الحمل.

٥ ـ تغيب صاحب البستان عن العمل Absenteeism :

إن تجزئ الملكية والفردية المطلقة اللتين تميزان بعض الشعوب التى تعيش على حساب محصول الزيتون، غالباً ما تشكل صعوبات عويصة فى إنشاء إدارة حديثة لبساتين الزيتون، واستعمال طرق تكنولوجية محسنة، والتى تقتضى عملاً متناسقاً.

وحتى الآن.. فإن زراعة الزيتون التقليدية تعتبر نشاطاً يكسب به الرزق ومصدراً محدداً للدخل. وعندما تكون مساحات البساتين صغيرة.. فإن أصحاب هذه البساتين أو الملاك لا يشكلون بينهم إدارة موحدة؛ لإدارة بساتينهم ولا يتواجدون فى هذه البساتين باستمرار، وتترك للعمال فى مواسم معينة، وهذا يؤثر على كمية الإنتاج وسوء معاملة الناتج. ويعود سبب تغيب المالك عن بستانه إلى صغر مساحة هذا البستان، ولنقص الطاقة البشرية والتى تتحول إلى مصاريف أكثر أثناء غياب المالك.

إن النظام القديم لحقول الزيتون التقليدية ـ مهما كان حجم هذه الحقول ـ يمكن أن يدار عن بعد، مع وجود بعض المشاكل النسبية للمالك، والتى تكون أرباحه معتمدة بشكل كبير على هبة الطبيعة وعلى الأسعار وطرق الدعم التى تقدمها الحكومة دورياً (فى بعض الدول). ومن ناحية أخرى.. فإن المزارع ذا المزرعة الصغيرة غالباً ما يهجر مزرعته بسبب أنها لا تستطيع أن تزوده بمستوى من مورد الرزق المناسب، والتى عادة ما تتوفر بالقرب من مركز المدنية.

وبشكل عام يمكن القول بأن تغيب صاحب المزرعة عن مزرعته لأى سبب عن الأسباب، يؤدى إلى قلة مراقبة العمال والمشرفين على المزرعة وبالتالى يؤدى إلى الإهمال فى إدارة المزرعة وزيادة مصاريف الإنتاج وسرعة تدهور الأشجار وانخافض الإنتاج. وهذا له تأثير ضار على مستوى دخل صاحب المزرعة وعلى الدخل القومى العام. لذا يجب أن يتواجد صاحب المزرعة فى مزرعته باستمرار حتى يحافظ على بقاء الأشجار فى وضع منتج ولتقليل التكاليف وزيادة الدخل.

٦ ـ العلاقة بين الإنتاج والتسويق:

Relationship Between Production and Marketing

يمكن أن تكون جهود صاحب مزارع الزيتون عائدة بفوائد على نحو مرض، عندما يشارك في التسويق وعمليات التصنيع الأخرى. إن صاحب مزارع الزيتون غالباً ما يجد نفسه تحت رحمة قطاع الصناعة، الذى يحدد أسعاراً ثابتة، ويضع شروطاً للدفع. لذا فإن توحيد الإنتاج وعمليات التصنيع يكون ضرورياً جداً؛ بحيث أنه فى كثير من الأقطار يجب على الدولة أن تنظم بيع الثمار والزيت، وتحدد الأسعار والإعانة الحكومية وفترات الجمع. كذلك فإن المنتج نفسه يجب عليه أن يتذكر أن نوعية الزيت تحدد خلال دورة الإنتاج، وأنها تتأثر ببعض العوامل، مثل: الطقس، والصنف، وكمية الحمل، وطرق الوقاية، والجمع وطرق الحفظ.

وباستثناء بعض الدول المتقدمة إقتصادياً وتكنولوجياً مثل: ايطاليا وفرنسا وأسبانيا حيث أن التكنولوجيا الحديثة فيها قد سمحت للزيت وللزيتون لأن يأخذا مركزيهما فى الأسواق العالمية، فإن معظم الدول الأخرى المنتجة للزيتون تعانى كثيراً من تسويق الإنتاج المصنع. لذا فإن عمليات تسويق الزيت والزيتون سواء فى حالتهما العادية أو المصنعة لها دور كبير جداً فى تحسين الوضع الحالى لإنتاج الزيتون.

إن عدم انتظام حمل المحصول والتنوع فى الزيت وفى نوعية زيتون المائدة دورياً وباستمرار، يسبب تقلبات كبيرة فى السعر وفى توفر هذه المواد فى السوق، وهذا بدوره يجعل هناك صعوبة فى استمرارية مستويات الاستهلاك.

ثانياً: ـ مستقبل زراعة الزيتون The Future of Olive - Growing

يعتمد مستقبل إنتاج الزيتون على التناسق الحاصل بين الحكومة والقطاع الخاص، وذلك لتشجيع تطور هذا الإنتاج، وللحصول على زيادة حقيقية فى المرابح، والتى يمكن أن تحققها زراعة الزيتون. وهذا يتطلب تحديد الكفاءة الإنتاجية وتحديد قياسات الإنتاج بتعريف واضح.

١ ـ كفاءة الطاقة الإنتاجية Potential Production Capacity :

يمكن القول بأن الطاقة الإنتاجية لحقل الزيتون هى النسبة بين كمية ونوعية إنتاج الأشجار المتواجدة فى مواقع جيدة من الناحية البيئية. ونتيجة لاستعمال التكنيك الزراعى

غير المناسب لغاية الآن.. لم يمكن الحصول على الطاقة الإنتاجية بشكل جيد في كثير من مزارع الزيتون، ولكن يمكن الحصول على الإنتاج بشكل مربح عن طريق تطبيق برامج تحسينية.

يقدر الإنتاج الحالى لحقل الزيتون التقليدى حسب المتوسطات المعروفة حوالى ٢ كغم زيت للشجرة الواحدة، وهذا مستوى منخفض جداً. إن هذا الرقم مهم، ويدل على أن الزراعات ذات الإنتاج المنخفض جداً هى السائدة فى الأقطار النامية. ومن المعروف أن هناك أقطاراً متقدمة من الناحية الاقتصادية والتكنولوجية، تعطى مزارعها أعلى من هذا الرقم بكثير. ولقد قسمت المناطق الإنتاجية فى العالم إلى خمسة فئات، كما هو فى جدول (٧).

تحدد الطاقة الإنتاجية أساساً عن طريق الظروف البيئية والصفات الوراثية للأشجار. إن حقول الزيتون الواقعة تحت ظروف بحيث تكون إنتاجيتها غير جيدة، تعتبر حقولاً هامشية، وذلك إما لأسباب مناخية أو متعلقة بالتربة أو الطبوغرافيا، إذ إن تحسين هذه الحقول يحتاج تكاليف عالية ووقت طويل. إن حوالى ٣٠ ٪ من حقول الزيتون فى حوض البحر الأبيض المتوسط، تصنف ضمن هذا النوع من الحقول، وتختلف هذه النسبة حسب الأقطار المختلفة. يمكن أن تبرر الإنتاجية المنخفضة لهذه الزراعات على أساس اجتماعى، حيث إنه لا يمكن تغيير أو قلب هذه الحقول واستعمالها فى محاصيل أخرى، أو أن لبقاء هذه الأشجار فى أماكنها فائدة هامة للتربة؛ حيث إنها تمنع أو تقلل الانجراف الذى يحدث عادة فى التلال المرتفعة، ولها فائدة أخرى وهى عمل توازن بيئى وتحسين المنظر الطبيعى للمنطقة. وعليه.. فإن تحسين الكفاءة الإنتاجية لهذه المناطق يكون محدوداً جداً، ويمكن أن يعتمد على طرق تغيير التركيب التدريجى فى الحقل، واستعمال طرق تكنيكية زراعية مكثفة.

أما أنواع الحقول الأخرى، والتى هى غير هامشية، وإنما هى أساسية ولها دور فعال فى الدخل الاقتصادى وذات كفاءة إنتاجية عالية، وتقدر نسبتها فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأدنى حوالى ٧٠٪ من جملة الحقول المزروعة فى هذه المنطقة.

من جدول (٧) يتبين لنا أن الكفاءة الإنتاجية تكون عالية جداً فى حقول الزيتون فى الفئة الثانية، وهى منطقة أمطار ٤٠٠ ـ ٧٠٠ ملم، وهذه المناطق الأكثر مناسبة وأهمية

لزراعة الزيتون. وهناك كفاءة إنتاجية عالية في بعض مناطق الفئتين الرابعة والخامسة. أما في الفئة الأولى.. فيمكن الحصول على زيادة في المردود حوالي ٣٠ ـ ٤٠٪، وذلك باستعمال تقليم منطقي، وإجراء عمليات تحسين في التربة؛ بحيث تتحسن النفاذية لمرور الماء، وتطبيق برامج مقاومة الآفات. كما وأن استعمال بعض الأسمدة يمكن أن يؤدى إلى نتائج جيدة بالتأكيد. أما في الحقول التي تتبع الفئتان الرابعة والخامسة.. فيمكن تحسين الكفاءة الإنتاجية؛ بحيث تصل ٥٠ ـ ٦٠٪ زيادة عما هي عليه الآن، وذلك عن طريق تنظيم الرى والتسميد.

الطرق المستعملة فى تحسين بساتين الزيتون:

يجب أن تجرى الطرق التكنيكية المستعملة في إعادة صلاحية أو تحسين بساتين الزيتون بسرعة. ونظرًا لأن هناك عديدًا من القيود الاقتصادية تحدد أولويات معينة، توفر لها المال الضرورى، لذا فإن الطرق التكنيكية تتطلب تسلسلاً في تطبيقها على الحقول وتتبع ترتيبات معينة، وهذه الترتيبات يجب أن تهتم بالعمل في الحقول المنتجة، وتجهز دليلاً للحقول التي يجرى تحسينها.

في الوقت نفسه.. فإن التجارب على المستويات المحلية يجب أن تكون أكثر كثافة؛ لكى نحصل منها على نتائج عملية من الأبحاث العلمية ومن المعرفة التكنولوجية المنتشرة. ومن المهم القول بضرورة مشاركة الأقطار المنتجة للزيتون في الأبحاث العلمية مع المراكز القريبة والمتخصصة في إنتاج الزيتون، التي تميل إلى استعمال التكنولوجيا العالمية. ولجعل الخدمة التي تتزود بها حقول الزيتون ذات فعالية حقيقية، يجب أن تكون متلائمة مع المواضع الاستراتيجية في المناطق النامية؛ حيث هي أكثر المناطق احتياجًا لها، وهي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

يجب أن تكون التجارب والأبحاث مكرسة إلى:

١ ـ اختيار كلونى.

٢ ـ االطرق الحديثة في التكاثر.

٣ ـ طرق التغذية والتسميد والرى، التقليم ووقاية المحصول.

٤ ـ الطرق المتناسقة لإعادة صلاحية البساتين التقليدية.

٥ ـ طرق الجمع.

٦ ـ تحديث طرق استخلاص الزيت وتحضير زيتون المائدة.

٣ ـ الأبحاث العلمية على المشاكل الأساسية:

إن تطور زراعة الزيتون يعتمد على حلول بعض المشاكل ذات الأهمية الاقتصادية. إن الأولويات المطلقة يجب أن توجه إلى:

١ ـ خفض تكاليف الجنى (الجنى الميكانيكى ـ تماثل النضج).

٢ ـ الاعتبارات الفسيولوجية التى تؤثر على مستوى الإنتاج.

٣ ـ مقاومة الحشرات والآفات الأخرى بالطرق الحيوية أو الكيماوية.

٤ ـ الطرق المثلى لتخليل الثمار أو استخلاص الزيت.

وهذا النوع من الأبحاث الأساسية يمكن أن يجرى فى الوقت الحالى فى المراكز المتخصصة، فى الأقطار المنتجة للزيتون، وكذلك فى البلدان التى فيها كفاءة عالية من الخبرة والتدريب، واستعمال الآلات التكنولوجية الحديثة.

٤ ـ تحديث استخلاص الزيت:

يعتبر تحديث مصانع استخلاص الزيت من أولى المشاكل التى يجب على الحكومات أن تعمل على حلها فى معظم البلدان المنتجة للزيتون. إن تحسين طرق استخلاص الزيت وتحسين نوعيته هى ضرورة مكملة للمحاولات التى تجرى فى تحسين قطاع إنتاج الزيتون. وفيما يتعلق بالاستخلاص؛ فمن الضرورى التعهد بإجراء برامج تدريجية لاستبعاد المعاصر القديمة، واستعمال أفضل وأحدث أنواع المعاصر. وكذلك فإنه يمكن تحسين أعداد كبيرة من المعاصر، عن طريق دمج آلات الغسيل والإزالة لاستبعاد المواد الغريبة، واستعمال ال Malaxators، واستبعاد الأطباق الحصيرية المنسوجة، واستبدالها بأطباق صناعية مرشحة، ودمج آلات الطرد المركزى التى تفصل المواد عن بعضها.

كذلك فإن هذه البرامج يجب أن تشمل: طرق التركيز، والتخزين، والتنقية، والاختيار للمنتجات ووضعها فى صفائح فى أماكن قريبة من مناطق الاستهلاك والموانئ. كما وأن مصانع تخليل الزيتون التى من الممكن أن تنتشر بسرعة خلال فترة قصيرة، تتطلب سرعة التحديث واستعمال طرق للتحكم فى التخمر فى الأوانى الكبيرة. ولكى نحسن الإنتاج وتصل به إلى نوعية مثالية.. يجب خفض التلوث، وتقليل تكاليف العمليات التصنيعية.

جدول رقم (٧) : الصفات الأساسية لمناطق إنتاج الزيتون فى معظم مناطق الإنتاج المهمة.

صفات عامة	الفئة الأولى أمطار سنوية لغاية ٤٠٠ ملم متوسط حرارة أبرد شهر فى السنة ١١ - ١٣م	الفئة الثانية أمطار سنوية ٤٠٠ - ٧٠٠ ملم متوسط حرارة أبرد شهر فى السنة ٨ - ١١م	الفئة الثالثة الأمطار السنوية ٧٠٠ - ١٠٠٠ ملم متوسط حرارة أبرد شهر فى السنة ٧ - ١٢م	الفئة الرابعة - رى كامل الأمطار السنوية ١٠٠ - ٢٥٠ ملم متوسط حرارة أبرد شهر فى السنة ٨.٥ - ١١.٥م	الفئة الخامسة - رى جزئى الأمطار السنوية ٢٠٠ - ٣٠٠ ملم متوسط حرارة أبرد شهر فى السنة ٩.٥ - ١٢.٥م
	مناطق غير مروية			مناطق مروية	
المناطق النموذجية التى تتمثل فيها هذه الصفات	تونس: صفاقص ليبيا: طرابلس مصر: الإسكندرية	إسبانيا - أندلوسيا إيطاليا: جنوب أبيولا اليونان: كريت - كونتيننتال ثيسل تركيا: أجنين والمناطق الجنوبية سوريا: إدلب، أفرينو الأردن: السلط وإربد الجزائر: كاباليا المغرب: فيز - مكنس	لبنان: المناطق الشمالية المغرب: المرتفعات الشمالية من رايف سوريا: الساحل السورى اليونان: كورفو تركيا: مناطق ميرامارا	إسرائيل: وادى الأردن الأرجنتين: الروجي، سان جون شيلى: وادى ازالا	الجزائر: ريلزان المغرب: مراكش إيطاليا: سيسلى
المشاكل البيئية المتوقع حدوثها	أمطار غير منتظمة، وعدم وجود فترة باردة شتاءً. هواء ساخن خلال فترة التزهير الأرض يمكن أن تكون مالحة أو صلصالية متماسكة.	أمطار غير منتظمة - تغيرات حادة فى درجات الحرارة فى الربيع - قرب الأشجار من ساحل البحر - التربة المائية - منحنيات متدرجة.	رطوبة نسبية عالية - قريبة من ساحل البحر - تربة مائية - منحنيات متدرجة.	عدم وجود برودة فى الشتاء (وادى الأردن) رياح حارة جافة فى الربيع - تربة ملحية أو طينية.	تغيرات حادة فى درجات الحرارة، أو رياح حارة في الربيع - قريبة من ساحل البحر - التربة صخرية أو طينية.
المتطلبات الأكثر أهمية للزراعة	توفر رطوبة أرضية مستمرة، والمحافظة على مستويات رى التربة - التحكم فى الرياح الجارفة - استعمال طرق زراعية خاصة، مثل	استمرار الظروف المناسبة للنمو الخضرى، واستمرار وقاية النبات من الأمراض والحشرات. إعادة تجديد (إعادة الشباب والحيوية).	العمل باستمرار لبقاء الظروف مناسبة للنمو الخضرى فى النبات، استمرار وقاية النبات من الأمراض والحشرات - منع الانجراف المائى	استعمال الأصناف الأفضل المناسبة للظروف البيئية للحصول على أفضل ربح والاستجابة للزراعة الكثيفة.	توفر ماء الرى الكاف، خلال الفترات الحرجة لنمو الزيتون - المحافظة على مستوى الكفاءة الإنتاجية عن طريق التحكم فى الطرق التكنيكية

تابع جدول رقم: (٧)

	التقليم والتشذيب وذلك لاستمرار وإعادة تشجيع الكفاءة الإنتاجية.	لبساتين الزيتون كلما تدهورت.	ـ إعادة شباب أو تجديد بساتين الزيتون كلما تدهورت ـ إعادة استعمال الأصناف الجيدة الجديدة والمناسبة.	استعمال وسائل زراعية مكثفة خاصة ـ المحافظة على الكفاءة الإنتاجية عن طريق المحافظة على شباب الأشجار والتخلص من الأجزاء التي يظهر عليها الشيخوخة.	الزراعية، واستعمال الأصناف المناسبة.
الكفاءة الإنتاجية	نسبياً جيدة، وهذا يعتمد على كمية وانتظام الأمطار والتناسق التام بين العمليات الزراعية.	جيدة جداً.	جيدة نسبياً، وتتطلب تحسين التكنيك الزراعي، وتعتمد الربحية على الظروف البيئية لهذه المناطق.	جيدة جداً.	جيدة جداً وتعمد على توفر مياه الرى.
الإنتاجية	زيت زيتون.	زيت وزيتون مائدة.	زيتون مخلل و / أو زيت؛ وذلك حسب المنطقة	زيتون مائدة في الزراعات الكثيفة.	زيت زيتون وزيتون مخلل / مائدة.
إمكانية استبدال بستان الزيتون	يصعب استبدال البستان، وإن تحتم ذلك.. فإنه يستبدل باللوز أو الفستق الحلبي.	يمكن استبدال البستان بمحاصيل أخرى.	يمكن استبدال حقل الزيتون، ولكن بنسبة محددة؛ بسبب مشاكل التربة وتضاريس الانحدارات.		

ملاحظات عامة:

تمثل المناطق كاملة الرى كثافة زراعية عالية مع كميات كبيرة من الماء حوالى ٨٠٠٠ ـ ١٢٠٠٠م٣ / هكتار في السنة وكمية أمطار ١٥٠ ملم.
أما المناطق ذات الرى الجزئي، يكون فيها ماء مطر ٣٥٠ ـ ٥٠٠ ملم سنوياً، وكمية مياه رى ٢٥٠٠ ـ ٣٥٠٠ م٣ / هكتار في السنة.

ثانياً : الوصف النباتى

الزيتون: الاسم باللغة الإنجليزى *Olive*

الاسم العلمى *Olea europaea* L.

التصنيف النباتى

Class : Gamopetalae

Sub - Class : Sympetalae

Order : Contortae

Family : Oleaceae

Sub - Family : Oloideae

صفات العائلة الزيتونية:

نباتات العائلة الزيتونية أشجار أو شجيرات وأحياناً متسلقات، تكون الأوراق متقابلة ريشية بسيطة أو مركبة ريشية ذات أذينات. الزهرة خنثى، وتكون وحيدة الجنس فى بعض الأنواع، مثل: جنس *Fraxinus*، منتظمة ومحمولة فى نورات محدودة أو غير محدودة. أما الكأس يتكون من ٤ ـ ٥ سبلات، وقد يزداد عددها إلى ١٥ سبلة وهى مصراعية. التويج يتكون من ٤ ـ ٥ بتلات، وقد يزداد عددها إلى ١٢، وقد تكون البتلات ملتحمة من أسفل؛ بحيث تظهر منفصلة وهى متراكبة.

الطلع: سداتان فقط، وقد تكون أربعة أسدية، قد يمتد الموصل مكوناً زائدة بين فصوص المتك، وهى متصلة ظهراً إلى ظهر.

المتاع: كربلتان ملتحمتان ذواتا حجرتين، وبكل حجرة بويضتان على مشيمة محورية ويعلو المبيض القلم الذى ينتهى بميسمين.

الثمرة: لبية فى الجنس *Ligustrum*، وحسلية فى الزيتون *Olea*، وعلبة فى *Syrin-ga*.

البذرة: إندوسبيرمية والجنين مستقيم.

تشمل هذه العائلة ٢٢ جنساً وحوالى ٥٠٠ نوع منتشرة فى المناطق المعتدلة والحارة.

تقسم العائلة تحت عائلتين هما:

١ ـ تحت العائلة الياسمينية Jasminoideae.

٢ ـ تحت العائلة الزيتونية Oloideae.

يعتقد بعض العلماء أن العائلة الزيتونية غير طبيعى، وتشمل أجناساً متباينة، وربما كان وجود سداتين فقط فى أزهار هذه الأجناس هو السبب فى تجميعها فى عائلة واحدة.

أهم أجناس العائلة الزيتونية، هى: جنس الزيتون، وجنس الياسمين، وجنس الفل، وجنس اللوجسترم، وجنس *Syringa*، وجنس *Fraxinus*، ومنه يؤخذ الخشب المسمى Ash lumber.

الوصف النباتى للزيتون:ـ

الشجرة The Tree:

شجرة الزيتون دائمة الخضرة، ومن أشجار منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد نجحت زراعتها فى بيئات أخرى. حجم الشجرة متوسط، يتراوح طولها بين ٣ ـ ٦ أمتار، وقد تصل إلى أطوال أكثر من ذلك. تنتشر قمة الشجرة أفقياً حوالى ٣ ـ ٧ أمتار، ويختلف هذا الانتشار حسب النوع وخصوبة التربة. إذا تركت الشجرة دون تقليم.. فإنها تنمو بصورة كثيفة، وتصبح ذات أفرع كثيرة. يمكن أن تعرف شجرة الزيتون من مسافة كبيرة، وذلك اعتماداً على شكل قمة الشجرة وشكل الساق، إذا كانت هناك عناية بالأشجار من حيث التربية والتقليم.

تتميز أغصان شجرة الزيتون بسهولة ثنيها والتوائها، وتكون مطاوعة إلى حد كبير، دون أن تنكسر، وذلك لأن خشب فروع الزيتون الحديثة متين سهل الانحناء ولكن صعب الكسر، فروع الشجرة عديدة يعطى انحناؤها للخلف مظهر الافتراش. الخشب القديم

صلب وقوى جداً، وهناك ارتباط واضح بين الأفرع الموجودة على الجذع ونمو الجذور، وهذا الارتباط أكثر وضوحاً فى الزيتون، عن أى من أشجار الفواكه الأخرى.

تظهر الأفرع على شكل نتوءات على امتداد الساق، وأحياناً يقل نمو الكامبيوم بين هذه النتوءات، بالمقارنة بما هو موجود فى هذه النتوءات لدرجة أن الجذع بالقرب من قاعدته، يبدو وكأنه مجموعة من الجذوع مجتمعة معاً أو جذعاً ذا أخاديد. وربما تنتشر هذه الفروع قرب القاعدة، مكونة جزعاً منتشراً، كما هو واضح فى شكل (١) توجد على هذه النتوءات أوراق عريضة وانتفاخات صغيرة، تعرف أحياناً باسم البويضات، ويعتقد بأنها تحتوى على مبادئ تكوين الجذور، وكذا مرستيم السيقان، مع تراكم عال للأكسينات عند بداية تكوين الجذور. تبدأ الشجرة فى إعطاء الثمار بعد ٤ سنوات، وتستمر فى ذلك لعمر طويل جداً.



شكل رقم (١) : يبين شكل جذع منتشر لأشجار الزيتون. يلاحظ الجذوع من الأسفل حيث تشاهد الأخاديد (الصورة مأخوذة عن Condit) .

المجموع الجذري:

تتميز جذور الزيتون بأنها ذات طبيعة خاصة في النمو والانتشار، تختلف باختلاف الصنف وعمر النبات ونوع التربة. وعند زراعة البذور في التربة، تنشأ منها بادرة لها جذور وتدية، تختفي هذه الجذور بعد ٣ ـ ٤ سنوات، وكذلك فإن الجذور الوتدية المتكونة من وسائل التكاثر الأخرى تختفي بعد المدة نفسها من الزمن. وبعد اختفاء (أو أثناء الاختفاء) تتكون جذور جديدة متكونة من الجزء السفلي، من الجذع الموجود تحت سطح التربة. يلاحظ وجود أورام أو تدرنات على جذع شجرة الزيتون في الجزء السفلي، تعرف هذه الانتفاخات باسم البويضات Ovules شكل (٢). وهذه البويضات عبارة عن



شكل رقم (٢): يبين البويضات على جذع شجرة الزيتون حيث تستعمل في التكاثر. هناك ثلاثة أسهم تدل على البويضات.

كتل خشبية بيضاوية، تحتوى على مبادئ الجذور، ومبادئ براعم خضرية، وتكون غنية بالهرمونات الطبيعية، وتستخدم فى التكاثر. يكون موقعها فى منطقة تحول الساق إلى جذر، وتسمى المنطقة التاجية، وتعطى هذه المنطقة الشكل غير المنتظم للساق. وعند تلف الجذور.. فإنها تتجدد عن طريق تكوين جذور أخرى من النهاية السفلية في قاعدة الساق.

تكون جذور شجرة الزيتون محدودة النمو وسطحية الانتشار فى الأراضى الثقيلة سيئة التهوية، بينما تكون الجذور فى الأراضى الرملية الخفيفة كبيرة جداً، وتنتشر أفقياً بحدود عشرة أمتار من الجذع، وتنزل فى أعمال التربة حوالى ٦ أمتار لكى تحصل على الماء والغذاء، بينما تنمو الجذور فى المناطق الجافة جيداً على عمق ٢٠ ـ ٩٠ سم؛ حيث تتوفر الرطوبة القابلة للامتصاص والحرارة الملائمة. وهذه المميزة تجعل شجرة الزيتون قادرة على النمو، فى بيئة فقيرة أو جافة أو شبه صحراوية، وبالتالى تقاوم العطش وسوء الأحوال فى التربة والجو.

الأوراق Leaves:

الأوراق بسيطة مستديمة على الشجرة، ذات لون أخضر مائل للون القاتم، صغيرة الحجم، معدل طولها حوالى ٧ سم، ويصل عرضها إلى ٢ سم، رمحية الشكل متطاولة، مستدقة الطرف جلدية متقابلة الوضع على الأفرع. تكون الأوراق الحديثة قصيرة ضيقة فضية من السطح السفلى، وداكنة اللون من السطح العلوى. أما الأشجار البرية.. فتكون أوراقها مائلة للقصر وقلة العرض. وتكون الأوراق الحديثة أفتح لوناً من الأوراق المتقدمة بالسن، وتعيش الأوراق غالباً أكثر من سنة ثم تسقط، إلا أنها لا تسقط دفعة واحدة وإنما بالتدريج. الورقة مغطاة بطبقة شمعية هى طبقة الكيوتكل التى تمنع تبخر الماء، ولا تفقد الأوراق التى على الفروع مياهها بسرعة؛ نتيجة وجود طبقة الكيوتكل وشعيرات كثيفة على السطح السفلى.

السطح العلوى للورقة الكاملة النمو يكون غامق اللون، بينما يكون السطح السفلى فاتح اللون زغبياً، والزغب Trichomes فى أوراق الزيتون يكون بشكل حراشف درعية، تغطى الثغور الغائرة فى سطح الورقة وبالتالى تقلل من فقد الماء. كما يلاحظ وجود عدد

كبير من الخلايا المتحجرة Sclereides الخيطية الطويلة، ناشئة فى الخلايا الحشوية للطبقة العمادية والإسفنجية فى الطبقة الوسطى للورقة Mesophyll .

الأزهار وعقد الثمار Flowers and Fruit Setting:

البراعم الزهرية للزيتون بسيطة، وتكون محمولة جانبياً فى آباط الأوراق، وموجودة على نموات (فرعيات) عمرها سنة (موسم نمو سابق). وتتفتح هذه البراعم فى الربيع ابتداءً من مارس إلى بداية يونيو، وتعطى نورة عنقودية تحمل ٨ ـ ٢٥ زهرة صغيرة بيضاء مصفرة تقريباً، شكل (٣). أما البراعم الطرفية لهذه النموات.. فتكون أفرعاً خضرية، تحمل ثماراً فى السنة القادمة. ويحدث تحول البراعم من خضرية إلى زهرية فى الصيف، ولمدة تصل قبل تفتح الإزهار بشهرين.

تحمل أشجار الزيتون نوعين من الأزهار: النوع الأول أزهار كاملة Perfect flowers، وهى أزهار خنثى محتوية على أعضاء جنسية مذكرة ومؤنثة. أما النوع الثانى من الأزهار فهى المذكرة Male flowers، وهى أزهار لا تحمل مبيضاً أو يكون المبيض فيها مختزلاً. وفى بعض الأصناف.. فإن نسبة المتاع غير المكتمل تكون كبيرة.

تتكون الزهرة الكاملة من كأس قمعى، مكون من أربع سبلات. أما التويج فيتكون من أربع بتلات مصفرة ملتحمة عند القاعدة مكونة أنبوبة. يوجد فى زهرة الزيتون سداتان، يميل لونهما إلى اللون الأصفر. ويتكون المبيض من كربلتين فى كل منهما بويضتين، واحدة فقط من هذه البويضات الأربعة تتلقح وتخصب، أما الثلاثة الباقية تتلاشى، شكل (٤).

وقد يحدث فشل فى إنتاج محصول الزيتون، ويكون هذا بسبب العقم الذاتى فى الأزهار Self - sterility. أو عدم التوافق الذاتى Self - incompatible ولقد وجد فى بعض الأصناف المزروعة فى إيطاليا عدم توافق ذاتى، ومن هذه الأصناف: Pen-dolino، Leccino، Moraiolo ، ولم يثبت أن هناك عقماً خلطياً Cross - sterility فى هذه الأصناف أو فى أصناف أخرى. وكذلك فإن بعض أصناف الزيتون تتميز بضعف وانخفاض نمو حبة اللقاح، وكذلك بعض الأصناف يكون فيها وضع الكيس الجنينى غير طبيعى.



شكل رقم (٣) : نورة الزيتون. تظهر على شكل شماريخ أو عناقيد فى أباط الأوراق.









شكل رقم (٤) : زهرة الزتيون: عن اليمين: ١ ـ التويج عليه الأسدية ـ ٢ ـ زهرة كاملة خنثى ٣ ـ مقطع طولى فى المبيض مصغر. ٤ ـ مقطع طولى فى المبيض مكبر.
الصورة مأخوذة عن Kolesnikov سنة ١٩٦٤

كما سبق وذكرنا.. فإن الأزهار تتكون فى أواخر الربيع فى نورات عنقودية قصيرة، على محاور عدد من الأوراق على طول الفرع. تقع معظم العناقيد عادة وليس دائماً أسفل بضع أوراق من قمة الفرع. يستمر الفرع فى النمو حتى بعد تفتح الأزهار، وبذا تظهر الثمار على بعد كبير من قمة الفرع. وعلى الرغم من أن الأوراق تعيش أكثر من

عام فإن العنقود الزهرى لا يتواجد فى آباط الأوراق التى تواجد عليها عنقود زهرى فى الموسم السابق، أو فى آباط الأوراق التى تحمل فرعًا خضريًا فى آباطها، ولكن ربما تتواجد العناقيد فى آباط أوراق أخرى على أفرع متفرعة من الأفرع الأولية فى حالة وصول طولها لعدة سنتيمترات.

تتحدد مقدرة الأشجار على الأزهار فى الصيف (نسبيًا)، ويتوقف ذلك على نسبة المحصول للمسطح الورقى، ولكن تخليق الأزهار يتوقف على الجو البارد شتاءً. يحتاج الزيتون إلى شهرين على الأقل بمتوسط حرارة ١٠°م فأقل؛ لإتمام التزهير لكل الأصناف تقريبًا. ولا نستطيع أن نرى بداية تكوين الأزهار قبل شهرين، أو أقل من تفتح الأزهار. ولوحظ أحيانًا أن التدخين بمادة سيانيد الهيدروجين خلال شهور الشتاء ربما يشجع تكوين النموات الزهرية على الزيتون، ومثل هذا التأثير يحدثه التدخين فى تكوين الأزهار فى الحمضيات.

يكون عدد الأزهار على شجرة الزيتون كبير نسبيًا لدرجة أن النسبة العالية من الأزهار غير مكتملة التكوين لا تؤثر على المحصول. وتقريبًا.. فإن كل النورات بها أزهار ذات أمتعة غير مكتملة؛ خاصة فى أشجار الصنف Ascolano، كما أن إجراء عملية التحليق Girdling لمثل هذه الأشجار فى شهرى ديسمبر أو يناير أو فبراير تؤدى إلى زيادة نسبة الأزهار الكاملة، ونسبة العقد والمحصول.

لا يحتوى العنقود الزهرى فى الزيتون على أزهار كثيرة كأشجار الزبدية أو المانجو، ولكن عدد العناقيد الزهرية كبير بدرجة كافية. تجعل عدد الأزهار على الشجرة ربما يتساوى مع العدد على شجرة من أنواع أخرى من الفاكهة ولكن من الحجم نفسه. يبدو أن ثمرة واحدة للعنقود أو خمس ثمرات على الفرع، الذى يحمل من ١٦ ـ ٢٠ عنقودًا زهريًا تكون كافية لإعطاء محصول جيد فى الأصناف عالية الإثمار. وقد يحدث فى حالة التزهير الغزير أن تظل أعداد قليلة من الأزهار حتى مرحلة القطف، حتى بالنسبة للأشجار السليمة فى بعض الأصناف.

بعد نمو الإندوسبيرم فى البويضة المخصبة، والتى تصبح أكبر من البويضات غير المخصبة، تعطى زهرة الزيتون دائماً ثمرة بها كربلتان، وتعتبر هذه الثمرة حسلية *Drupe*؛ وذلك لأن كربلة واحدة تنمو، وتبدو الثمرة وكأنها مكونة كلية من نسيج الكرابل، وتحتوى على إندوكارب وميزوكارب لحمى.

حبوب اللقاح:

تكون حبوب اللقاح فى الزيتون خفيفة، وغزيرة، وذات نسبة إنبات ضعيفة، وقد تكون شاذة التكوين. لقد وجد أن لحبوب اللقاح للصنف Santa Catarina، والصنف Ascolano نسبة إنبات عالية، مقارنة مع صنف الزينة Swan Hill؛ حيث نسبة الإنبات فيه معدومة بينما الصنف Seve*ill*ano، له كمية حبوب لقاح غزيرة، ولهذا يمكن اعتباره صنفاً ملقحاً جيداً Pollinating Variety.

تحمل الرياح كميات كبيرة من حبوب اللقاح، ثم تنشرها فى مساحات واسعة. كما أن النحل يزور الأزهار ولكن ليس له دور رئيس فى التلقيح. وتلعب الظروف الجوية غير المناسبة دوراً فى فشل عقد الثمار، كما وجد أن الصنف Frantoio خصب دائماً بدرجة عالية.

تكون الأصناف الرئيسية متوافقة ذاتياً بشكل جزئى، حيث إن كثيراً من الأصناف المنزرعة بمفردها تعقد جيداً فى بعض السنوات. ولكن بعض الأصناف، مثل: Ascolano ليس لها عدم توافق ذاتى؛ خاصة فى فصل الربيع غير الملائم مناخياً. وربما يكون المتاع غير المكتمل فى بعض الأصناف هو السبب فى عدم عقد الإزهار، ويكفى أن تعقد نسبة ١ ٪ من الأزهار لإعطاء محصول غزير. وحتى يعطى البستان محصولاً غزيراً، يجب أن يحوى صنفين على الأقل، ولذا.. يجب أن يهتم المزارع بالتلقيح الخلطى، ويكون ذلك بزراعة خط من صنف أقل إنتاجاً بين ٤ ـ ٦ خطوط من صنف عال الإنتاج، إلا أن هناك بعض الأصناف التى تعقد ذاتياً، أكثر من الأصناف الأخرى. وعلى الرغم من أن التربية تكون مكلفة فى حالة العقد الضعيف، إلا أن نسبة العقد الضعيف تقل فى حالة اتخاذ صنف مثل الشملالى كأمهات؛ حيث إن هذا الصنف يعقد جيداً.

الفصل الثانى

الظروف البيئية المناسبة وخدمة الزيتون

أولاً : الظروف البيئية للزيتون

Olive Environments

١ ـ درجة الحرارة Temperature :

تنتشر زراعة الزيتون فى مناطق واسعة من حوض البحر الأبيض المتوسط، على امتداد ساحل البحر من غزة حتى موريتانيا غرباً، وإلى رأس البسيط شمالاً فى سوريا، وإلى تركيا والعراق وإيران شرقاً، ثم إيطاليا وإسبانيا واليونان. وهذه المساحة الواسعة التى تنتشر فيها زراعة الزيتون، تدل على أن لشجرة الزيتون مدى واسعاً من تحمل درجات الحرارة. إن درجة الحرارة المثلى لنمو شجرة الزيتون تتراوح ما بين ١٨ ـ ٢٠ْم. وهذه الدرجة متوفرة فى كل المساحات التى تنتشر فيها زراعة الزيتون. أما الدرجة المثلى لابتداء النمو هى ١١ ـ ١٢ْم. وتصل درجات الحرارة فى الشتاء فى هذه المناطق من صفر إلى ١٠ْم تحت الصفر، وهذا المدى من درجات الحرارة تتحمله شجرة الزيتون، ولكن إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠ْم تحت الصفر.. فإن هذا يؤدى إلى إحداث أضرار بالغة لمعظم الأشجار، ومعظم الأصناف تموت أشجارها عند هذه الدرجة، إلا أن هناك بعض الأصناف النامية وسط آسيا، وفى روسيا تتحمل انخفاض درجة الحرارة حتى (– ١٨ْم).

تختلف أصناف الزيتون فى مدى تحملها لانخفاض درجة الحرارة، وترتب الأصناف حسب تحملها للحرارة المنخفضة كالآتى:

مثل Mission، Sevillano، Ascolano، Barouni وأخيراً Manzanello فإنه أقل تحملاً. لا تشكل درجات الحرارة المنخفضة والمتجمدة التى تحدث فى الربيع أية أضرار

على محصول الزيتون، وذلك لأن التزهير يكون متأخراً. وغالباً ما تكون الثمار الناضجة مقاومة للتجمد، إذا بقيت على الشجرة فى ظروف تجمد. الثمار التى تتلف بالصقيع تظل صالحة لاستخراج الزيت، ولكنها لا تلائم التخليل.

أما درجات الحرارة العالية.. فهى لا تؤثر على شجرة الزيتون؛ حيث إن الشجرة تتحمل من ٤٠ ــ ٥٠ْم دون ظهور أية أضرار، وهذا ما يجعلنا نطلق عليها سلطانة الصحراء، فهى تنمو وتثمر فى الصحراء الشديدة الحرارة.

موسم نمو ثمرة الزيتون طويل، وتحتاج فيه على الأقل من بداية التزهير حتى النضج حوالى ستة شهور. فى المواسم ذوات الصيف الحار والشمس الساطعة والسماء الخالية من الغيوم؛ حيث تكون فترة الإضاءة الشمسية تصل إلى ١٢ ساعة؛ خاصة فى شهرى يوليو وأغسطس، هذا يؤدى إلى تراكم الزيت فى الثمار، فى حين أن درجات الحرارة العالية جداً والهواء الجاف يؤديان إلى نقص محتوى الزيت فى الثمرة؛ وسبب ذلك هو ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التنفس، وهدم المواد المخزونة، وبالتالى تقل كمية الزيت فى الثمار.

يحتاج الزيتون إلى درجات حرارة منخفضة، وهى أساسية لتكشف البراعم، وتحولها من خضرية إلى ثمرية، والذى يبدأ من أول فبراير حتى ابريل فى نصف الكرة الأرضية الشمالى، ومن أغسطس حتى أكتوبر فى نصف الكرة الأرضية الجنوبى. واعتماداً على هذه النظرية، يمكن تفسير عدم إثمار أشجار الزيتون النامية فى المناطق الاستوائية، فى حين أن نموها الخضرى يكون قوياً جداً. إن ظاهرة احتياج النبات إلى البرودة لكى تثمر، تسمى ظاهرة الارتباع Vernalization .

لقد وجد أن عدد العناقيد الزهرية المتكونة على أشجار الزيتون يتناسب طردياً مع عدد ساعات البرودة السابقة للتزهير. وبشكل عام يمكن القول بأن أشجار الزيتون تحتاج من ١٠٠٠ ــ ٢٠٠٠ ساعة برودة، تكون درجات الحرارة فيها أقل من ٧ْم، وذلك لكى يعطى النبات إزهاراً جيداً، ولكن الانخفاض الكبير فى درجات الحرارة ــ كما سبق وذكرنا ــ مهلك للنبات. كما وجد أن الصنف Korneiki يحتاج متطلبات حرارية

منخفضة، مقارنة مع الأصناف الأخرى. لقد وجد أيضاً أن أصناف زيتون المائدة التجارية، مثل: منزنللو، وسفلانو واسكالانو لا تثمر فى اليونان؛ لأنها تحتاج إلى عدد ساعات من البرودة تقدر ١٣٠٠ ـ ٢٠٠٠ ساعة، وهى غير متوفرة فى اليونان.

إن البرد ليس لازماً لإحداث النمو الخضرى ولكنه يلزم لحدوث التزهير. كما وأن عدم توفر المتطلبات من درجات الحرارة المنخفضة لا يحدث أى تغيير أو تحول فى البراعم الخضرية إلى زهرية. ولا يعنى تجاوز ساعات البرودة عن متطلبات الصنف أن هذا يؤدى إلى زيادة فى نسبة البراعم المتحولة من خضرية إلى زهرية (أو ثمرية).

٢ ـ الرطوبة Humidity :

يفضل دائماً عدم زراعة الزيتون فى المناطق عالية الرطوبة؛ لأن هذه الرطوبة تجعل النبات قابلاً للإصابة بكثير من الأمراض الفطرية والبكتيرية، سواء المجموع الخضرى أو الثمار. ويجب ألا تقل المسافة بين بساتين الزيتون والبحر عن عشرة كيلو مترات. يسبب الضباب تساقط الأزهار دون عقدها، فى حين أن الرطوبة المنخفضة أثناء موسم التزهير تشجع عملية العقد ويزيد المحصول.

أما البَرَدْ فى أشهر الربيع فيسبب تجريحاً للفروع الصغيرة، وبذا يسهل دخول بكتيريا تدرن أغصان الزيتون وتنتشر فى النبات. كذلك فإن الثلج يسبب أضراراً للمجموع الخضرى؛ حيث يتراكم على أفرع الشجرة، ويسبب كسر الفروع، وخاصة فى الأشجار غير المقلمة والتى تكون قممها متشابكة. وبالتالى.. فإن المناطق ذات الارتفاعات العالية جداً لا تناسب زراعة الزيتون؛ نظراً لكثرة الثلوج والصقيع، وانخفاض درجات الحرارة التى تؤدى إلى تأخير النمو، وتوقف الأزهار مبكراً، وكذلك لا ينضج المحصول لعدم توفر درجات الحرارة العالية. ويمكن أن يزرع الزيتون فى المناطق العالية حتى ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠م فوق سطح البحر، وهذا واضح فى بعض المناطق فى الأرجنتين.

٣ ـ التربة الملائمة لزراعة الزيتون:

تجود زراعة أشجار الزيتون فى الأراضى الطميية الخفيفة العالية الخصوبة الجيدة الصرف. وتجود أيضاً بدرجة مرضية فى الأراضى الرملية، إذا ما أعتنى بتوفر الرى

والتسميد؛ خصوصاً الأسمدة العضوية. ومع ذلك فإن أشجار الزيتون يمكنها تحمل الظروف غير الطبيعية بالتربة؛ حيث تتحمل الأشجار ملوحة التربة وملوحة ماء الرى بدرجة محدودة، وكذلك ظروف الجفاف فى الأراضى الجيرية الثقيلة إلى حد ما، الأمر الذى من أجله يلاحظ زراعة مساحات كبيرة من أشجار الزيتون فى العالم، معتمدة على الأمطار فقط؛ حيث تتعمق الجذور بعيداً فى أعماق التربة، خصوصاً وأن زراعة أشجار الزيتون فى الأراضى الطينية الثقيلة تتسبب فى شدة الإصابة بحفار الساق، وغيره من الآفات الضارة. كما أن زراعة الأشجار فى مثل هذه الأراضى التى تحتفظ برطوبتها لفترة طويلة تكون غير مجزية اقتصادياً؛ حيث تميل الأشجار إلى النمو الخضرى الغزير على حساب الإثمار. وتنمو أشجار الزيتون بنجاح إذا ما زرعت بعض المحاصيل المؤقتة فى السنوات الأولى من عمر الشجرة فى الحقل نفسه، وهذا ما يسمى التحميل، وذلك لرفع خصوبة التربة تدريجياً.

لا تتحمل أشجار الزيتون الأراضى سيئة التهوية، ولكنها تنمو وتثمر فى الأراضى الفقيرة الضحلة الحصوية Gravelly بدرجة أحسن نوعاً ما، بالمقارنة بمعظم أنواع الفواكه الأخرى. وينتج جزء كبير من محصول الزيتون فى العالم من مثل هذه الأراضى؛ وهى الأراضى التى يصعب فيها نمو المحاصيل الأخرى بدرجة جيدة ما عدا المراعى Grazing. أما فى الأراضى الغنية العميقة.. فإنه يمكن إنتاج محصول ممتاز فى حالة ملائمة الظروف الجوية. وتنتج الأشجار ثمارها بحالة معتدلة حتى عند انخفاض معدل المياه السنوى، بالمقارنة بما تحتاج أشجار الفاكهة الأخرى لإنتاج محصول معتدل.

وبشكل عام.. يمكن القول بأن للزيتون قابلية كبيرة على تحمل نقص الرطوبة وجفاف التربة، بينما يكون حساساً للرطوبة الزائدة، وتقتل الجذور عند غمرها بالماء لمدة طويلة نوعاً ما أو عند ارتفاع منسوب الماء الأرضى فى أراضٍ تحتوى طبقة صماء غير منفذة للماء وسيئة الصرف. كما يفضل الزيتون الأراضى الحامضية على القلوية، ويعيش فى أرض حموضتها pH 5 - 8. وأنسب درجة حموضة هى ٥,٥ ـ ٦,٥، ولهذا يمكنه أن يتحمل أملاح الكبريتات أكثر من أملاح الكربونات. إذا انخفضت درجة الحموضة عن ٤,٩، يقل نمو النبات ويموت، أما إذا ارتفعت درجة الحموضة إلى

٨,٥.. فإن الأرض فى هذه الحالة لا تصلح لزراعة الزيتون؛ لأنه يتحمل درجة معينة من الملوحة (القلوية)، بعدها لا يمكن أن ينمو ويثمر.

كذلك فإن أشجار الزيتون تستطيع أن تتحمل وجود تركيز البورون فى التربة، عشرة أضعاف ما تتحمله أشجار الحمضيات؛ حيث يتحمل الزيتون وجود ١٣ جزءاً فى المليون من البورون أما الحمضيات فإنها تتحمل جزءاً واحداً فى المليون. وتجود زراعة الزيتون، ويزداد محتوى الثمار من الزيت بزيادة محتوى التربة من الكالسيوم، حيث يلاحظ وجود علاقة طردية بين كمية الكالسيوم ونسبة الزيت فى الثمار؛ لذا فإنه يفضل دائماً ويجود فى المناطق الجبلية.

ثانياً: زراعة الزيتون

إن زراعة الزيتون فى المكان المستديم فى الأراضى التى يتوفر فيها احتياجات النبات من الماء والرى المنتظم، تختلف اختلافاً كبيراً عن الزراعة فى الأراضى، التى تعتمد كلية على ماء المطر. وليس الاختلاف مقصوراً على المسافات والأبعاد بين الصفوف والأشجار وطريقة الغرس وإنما فى موعد الغرس أيضاً.

١ ـ الزراعة فى الأراضى الصحراوية

تعرف هذه الزراعة بأنها الزراعة البعلية، أو الزراعة الجافة. ولكى ينجح المزارع فى هذه الزراعة يجب أن يتبع الخطوات الآتية:

أ ـ دراسة طبيعة الأرض:

إن أهم خطوة فى زراعة الزيتون فى الأراضى الجافة والمعتمدة على الأمطار، هى أن يقوم المزارع بعمل دراسة لطبيعة الأراضى التى سوف يقوم بزراعتها والظروف المحيطة بها، وما إذا كانت ملائمة لنمو النبات أم أنها غير ذلك لسبب أو لآخر. ومن أهم الصفات التى يجب توافرها فى تربة الأرض التى ستزرع زيتوناً معتمدة على الأمطار، ما يلى:

١ ـ حفظ الماء:

إنه من الأهمية بمكان استعداد التربة للاحتفاظ بالماء بين طبقاتها وقتًا طويلاً، ولقد ثبت بأن النباتات تنمو وتثمر متى كانت الأرض تختزن قدرًا كبيرًا من الماء، سواء سقطت الأمطار باستمرار، أو توقفت عن السقوط فترة معينة. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن لهذه الرطوبة فائدتها حينما تمطر السماء ثانية،إذ يمكن لهذه التربة المختزنة للرطوبة أن تستوعب هذا القدر من المطر مهما كان ضئيلاً؛ ذلك لأن الماء لايسرع فى التسرب إلى باطن التربة إلا إذا كانت مشبعة بالرطوبة إلى حد ما. أما إذا كانت التربة جافة.. يكون تسرب الماء إلى باطنها بطيئًا، وبذلك يبقى الماء قرب سطح التربة ويكون عرضة للضياع بواسطة عوامل الفقد المختلفة، مثل: الرياح وأشعة الشمس، فتتأثر الزراعات وتتعرض للتلف، إذا ما تعاقبت عليها موجات الحرارة أو امتنع المطر عن السقوط.

ولمحاولة التغلب على جفاف التربة والحصول على تربة تحتفظ بالرطوبة، يجب أن نشق للماء طريقًا لكى يتسرب منه إلى الأعماق قبل أن تدركه عوامل التجفيف والتبخر، وهذا لا يكون إلا بالحرث العميق قبل موسم الأمطار بقليل. فإذا ما ابتلعت التربة الماء الوافد إليها اختزنته فى باطنها، حتى يسرى فى مساماتها إلى الطبقات السفلية بعيدًا عن أسباب الجفاف. ولكى نجعل التربة قادرة على الاحتفاظ دائمًا بما يتسرب إلى باطنها من الماء لأطول مدة ممكنة، يجب أن نراعى النقاط الآتية:

١ ـ يجب حرث الأرض حرثًا سطحيًا بعد موسم الأمطار وخلاله، كلما قاربت التربة على التشقق، وذلك لمنع الماء من أن يتسرب خلال الشقوق الأرضية.

٢ ـ استئصال الحشائش الضارة؛ إذ إن الأرض التى تكثر فيها الأعشاب تفقد كثيرًا من مائها، زيادة على عملية التبخر؛ لأن هذه النباتات بسطوحها الخضراء المعرضة لأشعة الشمس والهواء تجعل الأرض تفقد جزءًا من مائها بواسطة النتح.

٣ ـ تقليل عدد النباتات المزروعة فى الأرض. وتجرى هذه العملية لكى لا تستنفد مقادير كبيرة من الماء، فقد تكون كميات الرطوبة الأرضية عاجزة عن إمداد عدد كبير من النباتات بالمياه، ولكنها فى الوقت نفسه قادرة على إمداد عدد قليل.

٤ ـ العمل على تقليل عملية النتح فى النباتات بقدر الإمكان، وهذا الأمر لا يتم إلا بالعمل على مضاعفة خصوبة التربة، وذلك بإضافة المواد العضوية إليها. لقد ثبت أن النباتات النامية فى مياه خالصة تنتح أكثر من النباتات الأخرى النامية فى محلول من الأملاح الغذائية، وأن مقدار النتح يختلف تبعاً لدرجة تركيز المحلول، ومن هذا يؤخذ بأن الأرض كلما ازدادت خصوبتها، وازداد تركيز المحلول الغذائى الصالح فيها، كانت النباتات النامية فيها أقل نتحاً من مثيلاتها التى تنمو فى أرض فقيرة. كما أن النتح يقل كلما ازدادت الخصوبة، وبالتالى يقل التبخر من التربة نتيجة لذلك. وبهذا يمكن القول أنه كلما ازدادت خصوبة التربة، نقصت حاجة النباتات النامية فيها إلى الماء.

٢ ـ المسامية:

يجب أن تكون التربة مسامية، فإن لم تكن بطبيعتها كذلك، عملنا على إكسابها هذه الصفة؛ بإضافة المواد الدبالية إليها حتى تنعدم فيها خاصية التشقق من ناحية، ومن ناحية أخرى.. فإن مساميتها تسهل على الماء اختراق طبقاتها، والوصول إلى الأعماق فى أقصر وقت ممكن، ولا يتعرض للفقد بعوامل التجفيف. هذا بالإضافة إلى أن الدبال مادة غروية محبة للماء، ويؤلف مع الطين (الطين أهم الغرويات المعدنية فى التربة) وحدة واحدة تسمى بالمعقد الغروى، وهو يمتص من الماء ما يساوى بالنسبة لوزنه ٢٥ مرة، بينما لا يمتص الطين وحده أكثر من $\frac{٢}{٣}$ وزنه من الماء، ولهذه الخاصية أهمية كبرى فى احتفاظ الأرض بمائها أثناء فترة الجفاف.

ب ـ اختيار الموقع:

إن اختيار الموقع فى الأراضى التى تزرع بعلاً (الأراضى الصحراوية) حيث الرى بالأمطار، ذو أهمية كبيرة فى حصول المزارع على نتائج جيدة من مزرعته؛ فمن الأهمية بمكان أن تكون المزرعة قريبة من المرتفعات؛ لكى تنال قدراً كافياً من مياه السيول، وإلى جانب ذلك يجب ألا تتعدى المساحة المنزرعة مقدار ٧,٥٪ من جملة المسطح؛ حتى يمكن لبقية المسطح الذى سيترك خالياً من الزراعة أن يكون بمثابة مورد

ماء للزراعة يمدها بما تحتاجه. وكانت هذه الطريقة تستعمل فى العهد الرومانى؛ حيث كان الرومان يحدثون تلالاً صغيرة وسط زراعاتهم لما فى ذلك من العمل على مضاعفة كمية الماء، التى تفى باحتياجات النباتات المزروعة بما يسقط من مطر على هذا التل المجاور، سواء كان تلاً صناعياً أو طبيعياً.

لهذا.. فإن اختيار البستان فى حضن الجبل أو التل أو أى مرتفع أيًا كان قدره يعود بالفائدة على الزرع والمزارع، أكثر مما لو اختير الموقع وسط سهل منبسط، لن يظفر إلا بالنقط المتساقطة عليه وحده من الأمطار؛ حيث إن هذه النقط وحدها لا تعطى قدراً يذكر من الماء، فالتلال والهضاب والجبال والمرتفعات عامة تقوم من الأرض المجاورة لها مقام مصدر الرى من الحقل، إذ تضيف إلى ما يسقط فوق هذه المسطحات من أمطار، ما يتجمع على سفوحها ومنحدراتها من سيول؛ فيتضاعف نصيب الزرع من الماء.

جـ ـ إختيار الأرض:

إن أرض الصحراء قد تخدع الإنسان؛ فتبدو وكأنها ذات سطح منبسط صالحاً للزراعة، وربما تكون هذه الطبقة السطحية غير بعيدة الغور، فقد تكون بسمك عدة سنتيمترات، وتحتها طبقة صخرية أو حجرية يتعذر الحفر فيها، وبالتالى يستعصى على الجذور اختراقها، ولهذا كان اختيار الأرض بحفر حفراً بعيدة العمق من أوجب الواجبات فإن وجدت الأرض صالحة لعمق معقول (حوالى ١ م)، فلا بأس من إجراء الغرس، وإلا كان من الضرورى التحول إلى مكان آخر.

د ـ الغرس وموعده:

بعد إقامة البتون حول الحياض (كما ذكرنا سابقًا) التى ستزرع بالشتلات، تعاد تسوية الأرض، ثم تحرث حرثًا جيداً، وتترك إلى أن تغمرها السيول مرة واحدة، وذلك للكشف عما عساه أن يكون بها من مرتفعات ومنخفضات فتعدل؛ حتى تصبح ذات منسوب واحد، يسهل توزيع الماء على أجزاء كل حوض بالتساوى. وكذلك فإن غمرها بماء السيل يسبب لها تزويداً بالمواد العضوية، التى يكتسحها السيل أمامه، ثم يمكن بعد ذلك تعيين مواقع الجور.

تحفر الجور بحيث تكون أضلاعها متساوية، ولا يقل طول الضلع عن متر واحد، وإذا زاد عن ذلك كان أفضل. وأما عمق الجورة فيجب أن يتجاوز المتر خاصة؛ إذا لم تكن الطبقات الأرضية سائبة أو سهلة. يترك التراب الخارج من الجورة كهرم على حافتها فى مواجهة سقوط المطر؛ بحيث يتمكن هذا الهرم الصغير من رد نقط المطر، التى تتساقط عليه إلى داخل الجورة التى بجواره، وبهذا يكون بمثابة تل صناعى، يضاعف مسطح المساحة المعرضة لسقوط المطر.

بعد إتمام الحفر يؤتى بتراب ويستحسن أن يكون من مجارى السيول بمقدار ثلث ما سوف يستقر فى جوف الجورة ومثله من المواد العضوية ومثله من الرمال الناعمة، وتخلط هذه المقادير خلطاً جيداً، وتترك إلى جانب الحفرة حتى إذا امتلأت الجورة مرة أو مرتين بماء المطر، أمكن وضع الشتلات فى أماكنها وردم الجورة بالخليط السابق الذكر. وإذا تأخر سقوط الأمطار فيمكن وضع الأشجار فى الجور، وإلقاء قدر من الماء فى كل جورة قبل ردمها حول الشجرة بالمخلوط المذكور؛ حتى يتصل سريان الرطوبة بين صلاية الشجرة (الكتلة الطينية فى جذور الغرسه) وما حولها من أرض.

من الضرورى ترك جزء من فراغ الجورة خالياً من الردم؛ حتى يستوعب قدراً كافياً من الماء كلما وفد على المزرعة سيل أو مطر. وهذا إذا لم تكن الشتلات المزروعة مطعومة على نباتات بذرية أما إذا كانت مطعومة.. فيجب أن تبقى منطقة اتصال الطعم مع الأصل تحت سطح التربة بمقدار ٥٠ سم.

من كل ما سبق يمكن القول بأن موعد الغرس فى مناطق الأمطار غيره فى مناطق الرى المستديم، الذى جرت العادة أن يكون فى منتصف شهر مارس، بينما فى مناطق الأمطار يكون الغرس فى شهر نوفمبر أى فى بداية موسم الشتاء وسقوط الأمطار؛ وذلك لكى تستفيد الشتلات المزروعة بموسم الأمطار كله، وحتى لا تقابل بعد زراعتها مباشرة صيفاً قائظاً يقضى عليها، أو على الأقل يجعلها بعد مدة فى حاجة للماء.

هـ ـ نقل الشتلات:

الشتلات التى ستجرى زراعتها إما أن تكون منزرعة أصلاً فى أوعية (قصارى)، وهذه تفرغ من الأوعية بما فيها من طين وتوضع فى مكانها فى الجورة. أما إذا كانت الشتلات

منزرعة فى المشتل، فهذه إما أن تنقل بصلاية (كتلة طين) مناسبة، وإما أن تنقل بجذورها فقط. إذا نقلت الغرسة بصلاية، يجب قص الأفرع بنسبة الربع وتقليل المسطح الورقى حتى لا يعمل على كثرة النتح، قبل أن تضرب الشجرة بجذورها فى الأرض التى انتقلت إليها. أما إذا كانت ستنقل دون صلاية، فعندئذ لا يستبقى منها غير ربع أفرعها الأصلية؛ إذا كانت عقلة أو سرطاناً؛ أما إذا كانت مطعومة.. تزال جميع الأفرع والأوراق التى فوق منطقة الطعم، وذلك حفاظاً على الشجرة من أن تجف بكثرة النتح، قبل أن تجد لها مورداً آخر للرطوبة، التى يمكن أن تعوض ما تفقده من الرطوبة.

٢ ـ الزراعة على الرى المستديم أو المتقطع

مقدمة:

إن زراعة شجرة الزيتون فى مناطق الرى المستديم لا تختلف عن زراعة أية شجرة أخرى، اللهم إلا إذا كانت الأشجار مطعومة (سواء أكانت الزراعة فى مناطق الرى المستديم أم فى مناطق الأمطار فهذه لها معاملة خاصة)؛ إذ يجب أن تغرس الشجرة المطعومة على عمق متر واحد من سطح التربة، وذلك بأن تحفر الجور كما سبق وذكرنا، وتغرس الشتلات فى قاعدة الحفرة، وتترك الجورة مفتوحة، فلا تردم إلا بمقدار الربع فقط. أما الثلاثة أرباع الباقية فتترك خالية من الردم، حتى تظهر أفرع الشتلات على سطح الأرض؛ فيتم ردم الجودة تماماً، لكى تتمكن الشجرة من تحويل براعمها الجانبية إلى جذور عرضية، تخرج من الطعم ذاته دون الأصل، الذى لن تكون له فائدة بعد ذلك سوى أنه جذر وتدى مثبت. كذلك فإن هذا الإجراء يتبع لكى يمكن خروج السرطانات، التى سوف تظهر فى قواعد الأشجار من الطعم ذاته، فلا نحتاج إذا تلاشى هيكل الشجرة وأريد تجديدها إلى إجراء عملية التطعيم على سرطاناتها، التى ستكون من الأصل البذرى فيما لو غرست الشجرة سطحية، وخرجت سرطاناتها من الأصل البذرى.

إن الذى يلجؤنا لأن ننهج هذا النهج، هو أن شجرة الزيتون من الأشجار التى تعمر لعديد من القرون، وهى لا تعمر بهيكلها بل بجذورها. وعلى امتلاكها ورعايتها تتعاقب الأجيال جيلاً بعد جيل، وبين كل جيلين سوف تتفاوت الخبرة والميل والاكتراث،

ومن جيل إلى جيل سوف ترتد الشجرة حتماً إلى الأصل البذرى إذا ماتهدم الساق النامى من الطعم. أما فى حالة الغرس العميق الذى نشير إليه.. فإن السرطانات ستكون نامية من الطعم، ولن تكون فى حاجة لتطعيم جديد.

إنشاء بساتين الزيتون

تمر فكرة إنشاء بستان الزيتون بعدة مراحل ابتداءً من الدراسة والتخطيط، مروراً بالزراعة والغرس، حتى مرحلة إدارة الإنتاج. وهذا يتطلب وقتاً طويلاً، ورأس مال كبيراً، وجهداً عظيماً وخبرة وممارسة، لأن التصميم يحتاج إلى سلامة الفكر. إن أى خطأ يقع فى مراحل التصميم الأولى له عواقب وخيمة، تضع المزارع أمام خيار واحد صعب، وهو كيفية معالجة الأضرار الجمة خلال حياة البستان. لهذا وجب إجراء التخطيط المثالى، قبل البدء فى زراعة البستان.

١ ـ اختيار موقع البستان:

أ ـ الارتفاع وخطوط العرض:

تزرع بساتين الزيتون فى المناطق غير المرتفعة كثيراً عن سطح البحر، حتى ارتفاع ١٠٠٠م، ويجب أن تكون مناطق الارتفاعات العالية خالية من درجة التجمد والصقيع؛ خاصة فى الربيع. ويمكن زراعة الزيتون من خط طول ١٥ غرباً إلى ٥٥ شرقاً، وبين خطى عرض ٣٢ ـ ٤٥ شمالاً، وخطى عرض ٣٠ ـ ٣٥ جنوباً.

ب ـ طبوغرافية المنطقة:

الموقع المستوى هو الأفضل لزراعة الزيتون، ولكن هذا لا يمنع من زراعته فى سفوح الجبال، باستعمال الخطوط الكنتورية. وإذا تمت زراعة الزيتون فى قمم الجبال يجب إجراء سياجات حول المزرعة.

جـ ـ الرياح:

تعتبر الرياح والعواصف القوية مضرة بأشجار الزيتون؛ لذا يجب تجنب زراعة الزيتون فى المناطق المعروفة بشدة الرياح فيها، ويفضل الزراعة فى المناطق ذات الرياح المعتدلة أو

الخفيفة. وكذلك يؤخذ بعين الاعتبار اتجاه الرياح وفترة هبوبها؛ خاصة أثناء فترة التزهير. ولتفادى هذه الأضرار، يجب زراعة مصدات رياح فى مثل هذه المناطق؛ لتعمل على كسر حدة الريح، وتقلل من التعرية الهوائية، وتقلل أو تمنع الأضرار الميكانيكية.

د ـ درجة الحرارة:

كما سبق وذكرنا.. فإن أشجار الزيتون تحتاج فى السنة ٢٠٠٠ ساعة برودة على درجة حرارة حوالى ٧ْم من أجل إعطاء محصول جيد. وكذلك فإن الزيتون يقاوم درجات الحرارة المنخفضة حتى ١٠ ـ ١٨ تحت الصفر ولفترة قصيرة؛ لذا يفضل زراعة الزيتون فى المناطق ذات درجات حرارة دنيا ١٠ْم وحرارة عليا ٤٠ْم. أما درجات الحرارة المثلى لنمو أشجار الزيتون فهى ١٥ ـ ٣٢ْم.

هـ ـ الأمطار:

تعيش شجرة الزيتون فى مناطق قاحلة، معدل سقوط الأمطار فيها لا يتجاوز ٣٠٠ ملم سنويًا، ولكن إذا زرعت اعتمادًا على الرى فيجب تخطيط البستان على أساس مصدر مائى دائم لرى الأشجار. وهناك بعض المناطق التى تزرع الزيتون، اعتمادًا على ماء المطر، ويساعد ذلك مرات من الرى بالماء، حتى تستمر الشجرة فى نموها؛ لأن المطر لا يكفى احتياجاتها.

و ـ التربة:

سبق وأن ذكرنا صفات التربة الملائمة لزراعة أشجار الزيتون.

ز ـ توفر الأيدى العاملة:

هذه النقطة بديهية، وقد تكلمنا عنها عند ذكر مشاكل إنتاج الزيتون.

ح ـ موقع البستان:

يجب إنشاء بستان الزيتون فى مناطق قريبة من طرق المواصلات بكافة أنواعها، وذلك لسهولة التسويق، ونقل الأدوات الزراعية والأسمدة إلى البستان بسهولة، وكذلك العمال.

وزيادة على ذلك يفضل إنشاء بساتين الزيتون فى مناطق خارجة عن العمران، وأن تحمى هذه البساتين بإقامة أسيجة حولها.

٢ ـ إعدداد موقع البستان:

أـ تحضير الأرض:

إذا كانت الأرض مزروعة سابقًا يجب تنظيفها جيداً، وتجمع النفايات، وتحرق مع بقايا المحصول السابق، ويفضل أن تعقم التربة. أما الأراضى غير المزروعة.. فإنها تنظف ويزال منها جميع الأجزاء الغريبة، وكل ما هو غير مرغوب فيه. بعد تنظيف الأرض يبدأ إجراء حراثات متعامدة، وتنعم التربة، ثم تسوى المناطق المنخفضة، وتعدل فى المناطق المرتفعة. هذا فى المناطق السهلية أما فى المناطق المتموجة والتلال، تكون الحراثات متماشية مع الخط الكونترى الواحد، متعامدة مع المنحدر؛ لتقليل التعرية وإنجراف التربة. ويفضل أن تكون الحراثة فى الطبقة السطحية؛ لأنها أكثر خصوبة من الطبقة التحت سطحية. كما يفضل إضافة السماد الحيوانى قبل تسوية الأرض وأثناء الحراثة.

ب ـ مصدر الرى:

تزدهر بساتين الزيتون، عندما توضع تحت نظام رى جيد؛ خاصة خلال الشهور الحارة. ويجب أن يكون مصدر المياه دائمًا كافيًا لحاجة البستان على مدار السنة. وقد تحدد كمية المياه المتوفرة مساحة البستان الممكن إنشاؤه. ويجب أن تكون نوعية ماء الرى جيدة خالية من الأملاح الضارة؛ لأن هذه المياه تحمل معها الأملاح إلى التربة، وبمرور الزمن تتجمع هذه الأملاح، وبالتالى تحد من نمو النباتات المزروعة.

جـ ـ زراعة أسيجة حول البستان:

يجب زراعة مسيجات حول البستان، وذلك لحماية أشجار الزيتون من الحيوانات السائبة، ولمنع أى تعدٍ على الأشجار. تفضل الأسيجة المكونة من سلك الحديد الشائك، ويمكن زراعة نباتات سياجية حول البستان، ويجب أن يتميز السياج النباتى بسرعة نموه وتكاثره، وأن يقاوم الجفاف، وأن يكون كثيف الأوراق والأغصان، ويفضل أن يكون ذا أشواك، وأن يتحمل القص والتقليم والتشكيل.

د- مصدات الرياح:

لا سبيل مطلقاً للحصول على أشجار جيدة منتظمة الهياكل قوية التفريع غزيرة الأزهار والإثمار إلا إذا عملنا على حمايتها من عبث الرياح، وذلك بزراعة مصدات رياح. ويجب زراعة مصدات الرياح قبل زراعة البستان بأشجار الزيتون بما لا يقل عن سنتين، وذلك لحماية البستان ليس من الرياح فقط، بل لتقليل ضرر الصقيع أيضاً، وتقليل تبخر ماء التربة وتقليل خطر الرياح الباردة. تتوقف كفاءة مصدات الرياح على ارتفاع الأشجار وكثافتها. يجب أن يكون بعد أول صف من أشجار مصدات الرياح عن أشجار الزيتون ٨م. ولكي تكون زراعة المصدات مجدية.. يجب أن يراعى في البعد بين المصد والآخر ما يجعلها قادرة على صد الرياح والحيلولة بينها، وبين السقوط على الأرض فتلامس السطح وتعبث بالأشجار القائمة. ولقد ثبت أن أفضل بعد بين المصدين هو خمسة أمثال طول أشجار المصد بما لا يقل عن ٥٠م. أما البعد بين الشجرة والأخرى في المصد على الخط نفسه.. فيجب ألا يقل عن متر واحد، هذا في مناطق الأمطار. أما في المناطق ذات الرى الدائم، حيث تبلغ الأشجار ضعف ما تبلغه في مناطق الأمطار حجماً وارتفاعاً.. فيمكن أن تكون المسافة ١٠٠م بين الصف والآخر، و ١,٥م بين الشجرة والأخرى على الخط نفسه. يزرع كل مصد ثلاثة صفوف من الأشجار، وتزرع على شكل رجل غراب؛ بحيث لا يكون هناك متسع كبير لدخول العواصف الهوجاء أرض البستان.

هـ- تخطيط البستان:

إن عملية تخطيط أرض البستان مهمة جداً. تقسم الأرض بعد فرزها إلى قطع ذات مساحة لا تقل عن هكتار، هذا إذا كانت الأرض التي ستتحول إلى بستان واسعة، أما إذا كانت المساحة، صغيرة فتبقى كما هي. أما في المناطق الصحراوية.. فإن البستان يحدد حسب الطبيعة الطبوغرافية. وإذا قسمت الأرض إلى عدة بساتين.. يترك بين كل بستانين مسافة ٥ أمتار تستعمل طريقاً للشاحنات والآلات الزراعية والعمال. ويفضل الشكل المستطيل أو المربع للبستان. يتم تعيين مواقع الأشجار باستخدام لوحة الغرس، وتنظم

النباتات داخل كل قطعة أرض بعناية تامة؛ بحيث توضع النباتات على مسافات منتظمة ملائمة لنموها وتطورها، طول فترة حياتها في البستان.

أهم الاعتبارات التي يجب أن نهتم بها عند تخطيط البستان هي:

١ ـ نظام الزراعة.

٢ ـ مسافات الزراعة.

٣ ـ ترك مساحة كافية لكل شجرة، تؤمن لها النمو المنتظم الغزير والإنتاج الوفير.

٤ ـ السماح بإجراء العمليات الزراعية بسهولة.

٥ ـ استغلال مساحة البستان كلها دون تبذير.

و ـ تحديد مواقع الغراس:

بعد تحديد قطعة الأرض التي يراد زراعتها بالزيتون وتجهيزها، كما ذكرنا سابقاً، تأتي الخطوة التي تحدد فيها أماكن الغراس. وهنا يراعى أن تكون الغراس كلها على استقامة واحدة من أية جهة ينظر إليها، لأن هذه الطريقة تسهل القيام بالعمليات الزراعية المختلفة بسهولة من ناحية العزق، والتقليم، والرش، وجمع المحصول، خاصة عند استعمال الآلات الزراعية المقطورة.

يحدد أول ضلع للبستان من جهة مصد الرياح (إذا وجد)، ويجب أن يبعد ٨ أمتار عن مصد الرياح، كما يجب أن يتعامد عليه ضلع آخر، وتجرى عملية التعامد بالاعتماد على نظرية فيثاغورس؛ حيث يستعمل حبلاً طول ١٢ متراً، وتوضع علامات على القياس ٣، ٤، ٥ أمتار، ويوضع رأس القائمة في زاوية البستان عند تقابل قياس ٣، ٤ أمتار على الحبل، يمد الحبل ويشد بين ٣، ٤، ٥ أمتار حتى يشكل مثلثاً قائم الزاوية، ويكون طول ٥ أمتار هو الوتر، وعندئذ نكون قد كونّا ضلعين متعامدين في البستان، الأول على امتداد الحبل رقم ٣، والآخر على امتداد الحبل رقم ٤م. وتجرى هذه العملية في الأربع زوايا للبستان، فعندئذ نكن قد حددنا الإطار الأول للبستان، وهي أهم مرحلة.

تحدد على أضلاع المربع أو المستطيل الذى عملناه مسافات الزراعة، وهى ٦ × ٦م فى المناطق المروية، وتكون ١٠ × ١٠م فى المناطق الصحراوية الجافة، والمسافة ٧ × ٧م فى المناطق المعتمدة على الأمطار، وجزئيًا على مياه الرى. بعد تحديد مواقع الغرس تحفر جور بعمق متر واحد، وتزرع فيها الغراس (كما ذكرنا فى المقدمة) وقت الغرس، وباستعمال لوحة الغرس ثانية. أما فى المناطق الجبلية.. تزرع الأشجار على خطوط الكنتور كما فى شكل (٥)، وكذلك تزرع فى مدرجات.



شكل رقم (٥) : يبين زراعة الزيتون فى المناطق الجبلية على خطوط الكنتور.

ز- المسافة بين الغراس:

فى مناطق الرى المستديم، يجب أن تزرع الأشجار على أبعاد ٦ × ٦م، وهذا يعنى مسافة ستة أمتار بين الصف والآخر، وستة أمتار بين الشجرة والأخرى. ويمكن أن تكون ٦ × ٧م؛ أى ستة أمتار بين الأشجار وسبعة أمتار بين الصفوف. وهناك آراء تقول بتوسيع المسافة بين الصفوف والأشجار أكثر من ذلك؛ لأن الأشجار المزروعة تحت نظام الرى المستديم تأخذ حجماً كبيراً، وبسرعة، وتتشابك أغصانها ويصعب تقليمها، أو إجراء أية عمليات زراعية أخرى، إذا كانت المسافة بينها قليلة. ولكن هذه الفكرة غير مستحبة؛ لأنه يمكن زراعة الأشجار على مسافة ٦ × ٧م، وعندما تكبر فى الحجم تزال الأشجار الزائدة من البستان، وتصبح الأشجار بعيدة عن بعضها البعض، وبذلك يمكن الحصول على إنتاج وفير من وحدة المساحة.

أما فى المناطقة المعتمدة على الأمطار.. فالبعد بين الأشجار يكون ١٠ × ١٠م، وذلك حتى يتوفر رطوبة كافية للمجموع الجذرى لكل شجرة. إن الزراعة على هذه الأبعاد فى مناطق الأمطار أمر ضرورى تحتمه طبيعة المنطقة من حيث كونها تعتمد فى ريها على مورد ماء شحيح. إن كثافة الأشجار فى الأراضى التى تعتمد فى ريها على الأمطار، لا تعطيها فرصة للحياة؛ إذ يعجل ذلك بجفاف التربة، لأنه ستكون هناك مسطحات خضراء كبيرة، ممثلة فى أفرع وأسطح أنصال أوراق الشجر المتزاحم، وهذا معناه مضاعفة النتح؛ الأمر الذى يستنزف رطوبة التربة فى وقت قصير.

إلا أنه من الممكن أيضاً زراعة أشجار زيتون مؤقتة فى مخمسات الأشجار الدائمة، حتى إذا ما بدأت الشبكات الجذرية فى الامتداد إلى مسافات واسعة عندئذ تزال الأشجار التى فى المخمسات، والتى زرعت مؤقتاً، ويبقى على الأشجار الأصلية.

باختصار.. يمكن القول بأن مسافات الزراعة فى الأراضى المروية ٦ × ٦م أو ٦ × ٧م أما الأراضى البعلية قليلة الأمطار.. فإنه يفضل أن تكون ١٠ × ١٠م، وأنه يمكن الاستفادة من هذه المسافة الواسعة بين أشجار الزيتون، وذلك بزراعتها بأشجار مؤقتة، مثل أشجار اللوز أو المشمش؛ خاصة فى السنوات الخمسة الأولى. بعد ذلك، وعندما يبدأ

الزيتون فى العطاء بكميات كبيرة، تزال هذه الأشجار المؤقتة. أما فى المناطق التى تعتمد على مياه الأمطار وجزئيًا على الرى فإن.. المسافة تكون بين الأشجار ٧ × ٨م، ويمكن كذلك أنْ تستغل هذه المسافة بين الأشجار فى بداية إنشاء البستان، بزراعة محاصيل خضر أو أية أنواع أخرى من الأشجار؛ بحيث إذا بدأت أشجار الزيتون فى الإثمار، توقفت زراعة محاصيل الخضر وأزيلت الأشجار المؤقتة.

ثالثًا: خدمة مزارع الزيتون

١ ـ تسميد أشجار الزيتون:

مقدمة:

تعتبر خصوبة التربة والاحتياجات الغذائية لأشجار الزيتون من العوامل المهمة والأساسية، التى تؤثر فى كفاءة وإنتاجية الشجرة. ولا يكفى وجود المواد الغذائية بكميات كافية فى التربة، بل يلزم وجودها فى صورة سهلة الامتصاص، وفى مناطق الشعيرات الجذرية الماصة. كما أنه ليس من الصحيح أن أشجار الزيتون تعطى محصولاً، دون حاجة إلى التسميد الكيماوى، والاكتفاء بشئ قليل من التسميد العضوى، كما هو متداول بين كثير من زراع الزيتون. إن العناية بتسميد الأشجار بالأسمدة العضوية إلى جانب التسميد بالأسمدة الكيماوية ضروريًا للحصول على إنتاج تجارى وثمار ذات صفات استهلاكية وتسويقة جيدة.

الأسمدة العضوية:

بالنسبة للأراضى الصحراوية والجافة، التى تعتمد على مياه الأمطار فقط، فهذه يكفيها ما يجره السيل من مخلفات وفضلات حيوانية ونباتية، ويهبط بها إلى السهول؛ فتستقر حول الأشجار، حاملة معها حاجتها التقريبية إلى حد ما من الغذاء الطبيعى. أما الأراضى المعتمدة على الرى بشكل كامل، أو على الأمطار والرى بشكل جزئى، فيتم تسميدها بالسماد العضوى البلدى، ويضاف للأشجار فى شهر نوفمبر من كل عام، بمعدل عشرة كيلو غرام (مقطف) للشجرة الواحدة فى كل من العامين الأول والثانى، وتضاعف

الكمية للشجرة فى العامين الثالث والرابع، وثلاثة أضعاف الكمية فى العامين الخامس والسادس.. وهكذا تتضاعف كل سنتين حتى عمر ١٢ سنة، وعندئذ يضاف لكل شجرة ٨٠ كيلو سماد عضوى، ويستمر هكذا. وإذا لم يتوفر السماد البلدى.. فيمكن جمع بقايا الأعشاب والأشواك والنباتات الجافة من الأرض، ثم تجفف جيداً وتوضع فى خنادق تحفر حول قواعد الأشجار فى نهاية دائرة ظل الشجرة وقت الزوال، وتكبس فيها كبساً جيداً، ثم يردم عليها وتروى الأرض رياً غزيراً؛ فهذه البقايا النباتية بعد تحللها، تتحول إلى مادة دبالية تمد الشجرة بحاجتها من الغذاء لمدة عامين.

الأسمدة الكيماوية:

فى المناطق التى تعتمد على مياه الأمطار فقط، يفضل أن يضاف السماد الكيماوى مع السماد البلدى فى وقت واحد، وذلك ليجد الرطوبة التى تعمل على إذابته خلال موسم الأمطار. أما إذا أمكن أن تروى الأشجار فى غير موسم الأمطار.. فيضاف إليها السماد الكيماوى النيتراتى فى الأراضى غير الجيرية، وسلفات النشادر فى الأراضى الجيرية، وذلك على دفعتين مناصفة فى شهرى مارس ومايو على النحو الآتى:

١ ـ إذا كان عمر الشجرة سنتين، تحتاج ٢٠٠ غم. وكلما زاد عمر الشجرة سنة زادت هذه الكمية حتى عمر خمس سنوات؛ حيث يضاف ٨٠٠ غم للشجرة الواحدة.

٢ ـ بعد أن تصل الشجرة سن ست سنوات، يضاف إليها كيلو غرام واحد حتى عمر تسع سنوات.

٣ ـ بعد عمر عشرة سنوات، يضاف للشجرة من ١٥٠٠ ـ ٢٠٠٠ غرام، حتى تصل عمر ٢٠ سنة.

أما فى المناطق ذات الرى الدائم.. فيمكن مضاعفة هذه الكمية من الأسمدة.

تستجيب أشجار الزيتون بدرجة عالية جداً لعنصر الآزوت، ولذلك فإن الأسمدة الآزوتية لها أهمية كبيرة فى زراعة وإنتاج الزيتون. إن أهم الأسمدة الكيماوية المفضلة فى تسميد أشجار الزيتون، هى: سماد سلفات النشادر (٢٠٪ آزوت)؛ حيث إن لتأثيره الحمضى أهمية فى الأراضى الجيرية القلوية التأثير.

تحتاج أشجار الزيتون خلال فترة التزهير والعقد إلى أكبر كمية من عنصر الآزوت اللازم لها؛ حتى أن هذه الكمية تقدر بأكثر من ٦٠ ٪ من الكمية الكلية المطلوبة خلال الموسم كله. ولتوفير كمية النيتروجين قبيل التزهير أهميته الكبرى حيث إن بعض أنواع العقم في ازهار الزيتون، تكون نتيجة لنقص عنصر النيتروجين في هذا الوقت من السنة (فترة التلقيح) في أنسجة الأشجار.

أما الفسفور والبوتاس.. فأهميتها بالنسبة لأشجار الزيتون تكون كما في أشجار الفاكهة الأخرى، وهما من العناصر الكبرى الأساسية المطلوبة للشجرة للنمو والإثمار، وتلون الثمار الناضجة. إن هذين العنصرين يفقدان بسهولة مع مياه الرى، كما هو الحال فى النيتروجين، ولكنهما يتثبتان فى التربة بدرجات مختلفة حسب نوع التربة، سواء طينية أو طينية خفيفة أو طينية ثقيلة أو جيرية. وقد يبدو للبعض أن تثبيت هذه العناصر فى التربة قد يكون ذا فائدة من ناحية تغذية الأشجار، ولكن العكس صحيح؛ حيث إن المنطقة المخدومة من التربة فى حقول الزيتون تكون محدودة العمق، ويكون انتشار الجذور الماصة بها قليلاً أو معدوماً، ثم تعمل هذه المياه (مياه الرى) على نقل الفسفور والبوتاس من مصادرها المختلفة فى السماد (السوبرفسفات أو سلفات البوتاس) إلى أعماق قليلة جداً كل عام؛ ولذلك فإن لتقليب هذه الأسمدة جيداً بالتربة فائدة كبرى. تكون أفضل المواعيد لإضافة الأسمدة النيتروجينية والفسفورية والبوتاسية خلال شهر مارس وقبيل التزهير، ثم تضاف الكمية الباقية من السماد النيتروجينى بعد تمام العقد.

تتأثر أشجار الزيتون من زيادة الكالسيوم (الجير) فى التربة؛ حيث إنه يؤثر كثيراً على امتصاص الحديد ويسبب ظهور أعراض نقص الحديد فى الأشجار، والتى تظهر على شكل اصفرار الأوراق؛ نتيجة لفقد الكلوروفيل، وهذا مذكور فى الجزء الثانى من الكتاب. إن إضافة المواد العضوية تساعد كثيراً فى تحسين ظروف التربة، وبالتالى تتحسن خاصية امتصاص الحديد. لقد وجد أن إضافة الحديد المخلبى (chelated iron)، على هيئة محلول فى التربة قبل الرى مباشرة، يعيد للأشجار خضرتها وحيويتها، ويبقى تأثير الإضافة الواحدة لأكثر من ثلاث سنوات؛ مما يعوض ارتفاع تكاليف هذه المعاملة، ويجعل استعمالها اقتصادياً.

أما عن كمية السماد البوتاسي والفسفاتي للشجرة.. فيمكن القول بشكل عام بأن الشجرة تحتاج إلى ١,٢ كيلو غرام نيتروجين، وتحتاج كيلو غرام واحد من سوبر فسفات ثلاثي، وتحتاج ١ ـ ٢ كيلو غرام من كبريتات البوتاسيوم، ويمكن زيادة هذه الكمية حسب عمر الشجرة أو فقر التربة.

٢ ـ استجابة شتلات الزيتون للتسميد الآزوتي وبعض منظمات النمو:

أجريت بعض التجارب على شتلات الزيتون صنف بكوال، عمر شهر واحد؛ لدراسة تأثير الإضافة الأرضية للتسميد النيتروجيني بمستويات مختلفة ما بين ٠,٤ ـ ٠,٨ غرام نيتروجين لكل نبات، وكذلك الرش بالجبرللين أو البنزيل أدنين كلاً بتركيز ١٠٠,٥٠ جزء في المليون، بالإضافة إلى المعاملات المشتركة للتسميد النيتروجيني، ومنظمات النمو، خمس مرات خلال موسم النمو، على فترات كل شهرين.

أوضحت النتائج تحسن نمو الشتلات بالتسميد الآزوتي بجرعات ٠,٤ أو ٠,٦ غرام نيتروجين /نبات، بينما كان لزيادة جرعة النيتروجين إلى ٠,٨ غرام/نبات تأثير سيئ على نمو الشتلات. وأدى الرش بالجبرللين على حدة ـ أو بالإضافة إلى التسميد النيتروجيني ـ إلى زيادة معنوية في طول النبات في حين كان للبنزال أدنين بمفرده، أو بالإضافة إلى التمسيد النيتروجيني تأثير أكبر في زيادة سمك الساق وعدد الأفرع والأوراق على النبات. هذا.. وقد أدت جميع المعاملات المستخدمة إلى زيادة المادة الجافة للمجموع الخضري، بينما أظهرت معاملات التسميد النيتروجيني، وكذلك المعاملة بمادة بنزيل ادنين أفضل النتائج على زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري. يلاحظ زيادة محتوى الأوراق من النيتروجين بجميع المعاملات (معدلات التسميد الآزوتي)، على حين لم يتأثر هذا المحتوى بأي من معاملات منظمات النمو، ولم يتأثر محتوى الأوراق من عنصري الفسفور والبوتاسيوم بأي من المعاملات المستخدمة. وفيما يتعلق بمحتوى الأوراق من الكربوهيدات الكلية.. فقد انخفض هذا المحتوى نتيجة للتسميد النيتروجيني، وكذا الرش بالجبرللين، بينما كان لكل من الرش بالبنزيل ادنين منفرداً أو بالإضافة إلى التسميد النيتروجيني تأثير إيجابي في هذا المجال.

٣ ـ رى أشجار الزيتون:

أ ـ رى الأشجار في المناطق ذات أمطار ٢٥٠ ـ ٥٠٠ ملم:

من المعروف أن شجرة الزيتون تقاوم الجفاف، ولكن ذلك لا يعني أنها لا تحتاج إلى رى؛ عندما يكون التركيب الفيزيائى للتربة لا يسمح بتخزين الماء أثناء موسم الأمطار؛ فالرى عندئذ يصبح ضرورياً. وقد وجد أن الرى المنتظم يسبب زيادة كبيرة فى المحصول تصل إلى ٣٠٪.

تحتاج أشجار أصناف زيتون المائدة إلى كميات من الماء أكثر من أشجار أصناف زيتون استخراج الزيت، وتنجح زراعة الزيتون فى مناطق تتراوح كمية الأمطار الساقطة فيها أقل من ٥٠٠ ملم سنوياً. أما فى منطقة صفاقص فى تونس.. فقط وجد أن أشجار الزيتون تعيش على كميات قليلة جداً من الأمطار، تتراوح بين ١٠٠ ـ ٣٠٠ ملم سنوياً، دون أى رى تكميلى، وأن معظم أشجار الزيتون فى العالم تعيش على مياه الأمطار، وأن ١٠٪ فقط منها يعيش على نظام الرى الدائم.

ويجب ملاحظة أن هناك أوقاتاً حرجة لرى الزيتون، يجب توفر الماء فيها، وهذه الأوقات هى:

١ ـ مرحلة تصلب النواة، والتى تتم فى أشهر الصيف بعد منتصف شهر يوليو. إن تأخر الرى عن هذه الأوقات يؤدى إلى خفض حجم الثمرة، ويتناقص المحصول بشكل كبير جداً.

٢ ـ مرحلة امتلاء الثمار Swelling، وهذه المرحلة تبدأ مع بداية الخريف فى بداية شهر سبتمبر. إن الجفاف فى هذه الفترة يؤدى إلى تجعد الثمار ونقص المحصول.

٣ ـ مرحلة ما قبل التزهير والعقد. وفى هذه الفترة تكون التربة محتوية على كمية لا بأس بها من الرطوبة، ولكن فى المناطق ذات الشتاء الجاف.. فإن بساتين الزيتون تحتاج إلى رى خفيف.

تستخدم فى رى الزيتون إحدى الطرق الآتية، وذلك حسب توفر الماء وطبيعة التربة وقابلية الأصناف للإصابة بالأمراض، أو تعفن الساق عند ملامسته للماء.

١ ـ الرى بالغمر، وهى طريقة قديمة، تجرى عند توفر كمية كبيرة من الماء.

٢ ـ الرى فى خطوط.

٣ ـ الرى بالأحواض.

٤ ـ الرى بالرش (الرذاذ).

٥ ـ الرى بالتنقيط.

يحتاج الزيتون فى المناطق ذات الأمطار من ٢٥٠ ـ ٥٠٠ملم سنوياً رياً كالآتى: فى السنة الأولى ثلاث ريات فى الشهر، ابتداءً من مارس، حتى أكتوبر، ويحتاج ريتين فى أشهر نوفمبر وديسمبر ويناير وفبراير. أما في السنة الثانية.. فيحتاج الزيتون إلى ريتين فى كل شهر، وهكذا حتى السنة الخامسة، ثم بعد ذلك تحدد عدد مرات الرى حسب احتياج الأشجار، وحسب طبيعة التربة وكمية الأمطار؛ فقد يحتاج إلى أربعة ريات فى الشهر فى السنوات قليلة الأمطار.

ويجب ملاحظة الآتى:

١ ـ يجب عدم رى أشجار الزيتون أثناء التزهير والعقد مطلقاً.

٢ ـ يعتبر ميعاد الرى أهم بكثير من كمية المياه التى تروى بها الشجرة سنوياً. وأن عدد مرات الرى يعتمد على كمية الأمطار الساقة فكلما زات كمية الأمطار كلما قل عدد مرات الرى.

٣ ـ تتحمل أشجار الزيتون الرى بالمياه المالحة بنسبة ١ ـ ٢ فى الألف كلوريد صوديوم.

٤ ـ كمية الماء الذى يروى بها مساحة دنم (١٠٠٠م^{٢})، تساوى ٤٥ ـ ٥٠م^{٣} ماء فى الأراضى الخفيفة، أما فى الأراضى الطينية فتصل من ١٠٠ ـ ٢٠٠م^{٣} ماء.

٥ ـ بالنسبة للأشجار التى تروى بالتنقيط؛ خاصة فى المناطق الصحراوية والأراضى المستصلحة الجديدة، فإن هذه الأشجار تروى اعتماداً على معادلة حسابية خاصة، تحدد نسبة تبخر الماء وسرعة فقده فى الرمل ونوع الرمل المزروعة فيه الشجرة،

وحيوية الشجرة ومقدرتها على امتصاص الماء المتوفر، ونقاوة الماء المستعمل فى الرى، ودرجة الحرارة.

٦ ـ بالنسبة لأفضل طرق الرى المذكورة سابقاً.. فإن كل طريقة لها صفات معينة، وتناسب منطقة ولا تناسب أخرى؛ لذلك فإن طريقة الرى التى يجب استعمالها تحدد حسب طبيعة التربة وحسب توفر مياه الرى وعمر الشجرة، ويحدد مسئول الرى (المهندس الزراعى) الطريقة المفضلة، وذلك حسب خبرته وحسب ملاحظاته فى منطقة الزراعة.

ب ـ رى الأشجار فى المناطق الجافة (أمطار أقل من ٢٥٠ ملم سنوياً) والصحراوية:ـ

إذا زرعت الأشجار بطريقة صحيحة ـ كما ذكرنا سابقاً ـ وفى بداية موسم الأمطار، ففى الموسم الأول قد لا تحتاج الأشجار إلى عدد مرات رى كثيرة؛ خاصة إذا صادفها موسم أمطار غزير؛ إذ إن التربة سوف تختزن فى باطنها ما يكفى الأشجار من رطوبة طوال العام، لو أمكن المحافظة على هذه الرطوبة بالطرق الآتية:

١ ـ إذا سقطت أمطار غزيرة، ثم توقف المطر بعدها عن السقوط وقتاً طويلاً؛ بحيث يحدث الجفاف تشققات فى سطح التربة، كان لابد من المبادرة إلى عزق الجور والأرض من حولها عزقاً خفيفاً، وذلك لتكسير الأنابيب الشعرية والشقوق التى يتصاعد منها بخار الماء، وبالتالى.. فإنه كلما سقطت أمطار وجف سطح التربة، نقوم بعملية العزيق لنحافظ على رطوبة التربة.

٢ ـ يمكن وضع بعض القش أو البقايا النباتية فوق سطح الجور، وذلك لتقليل من حدة أشعة الشمس وتقليل تبخر الماء.

وعلى أية حال.. فإن كل هذه الإجراءات لا يعتمد عليها فى المحافظة على أشجار الزيتون، بل لابد من اتباع برنامج رى يطبق جيداً فى المناطق الصحراوية وهو كالآتى:

١ ـ فى السنة الأولى، تعطى الأشجار خمسة ريات فى الشهر إبتداء من مارس وحتى أغسطس وأربعة ريات فى سبتمبر وأكتوبر وريتين فى نوفمبر وديسمبر وفبراير.

٢ ـ في السنة الثانية تروى الأشجارتسع وعشرون رية موزعة كالآتي: ـ

ثلاث ريات في كل من مارس وأبريل ومايو.

أربع ريات في كل من يونيو ويوليو.

ثلاث ريات في أغسطس.

ريتان في كل من سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر.

رية واحدة في ديسمبر.

ريتان في فبراير.

٣ ـ أما في السنة الثالثة والرابعة فيستمر الرى كما في السنة الثانية.

٤ ـ أما في السنة الخامسة وما بعدها تروى لأشجار بمعدل أربعة مرات في الشهر مع التوقف عن الرى أثناء التزهير والعقد، ثم تعوض هذه الفترة بعد عقد الثمار حيث يزداد عدد مرات الرى إذا احتاج النبات لذلك.

تقدر كمية الماء الذى يوضع في جورة الشجرة حول الساق من ٤٠ ـ ١٠٠ لتر ماء، أى حوالى تنكتين إلى ٥ تنكات.

جـ ـ رى الأشجار في المناطق ذات أمطار أعلى من ٥٠٠ ملم:

بالنسبة لأشجار الزيتون المزروعة في مناطق غزيرة الأمطار (أكثر من ٥٠٠ ملم سنويا).. فإن هذه الأشجار لا تحتاج إلى رى صناعى، وخاصة إذا كانت كمية الأمطار الساقطة موزعة على مدار السنة. أما إذا توقفت الأمطار خلال شهور الصيف.. فيجب رى الأشجار من ٣ ـ ٥ مرات في هذه الفترة، وذلك للحفاظ على نشاط الأشجار وحيويتها ومستوى إنتاجها. لذا.. فإن الاهتمام برى الأشجار في المناطق غزيرة الأمطار يعتمد على كمية الأمطار الساقطة ومدى توزيعها في شهور السنة.

٣ ـ العزيق والحرث:

بالنسبة للأراضى الجافة والتى تحصل على ٢٥٠ ملم أمطار فقط.. فإن هذه الأراضى يجب أن تحرث في شهر سبتمبر من كل عام؛ أى قبل حلول موسم الأمطار، وذلك

لفتح الطريق أمام المياه الساقطة؛ لكى تتعمق فى التربة، وكذلك أمام مياه السيول.. فيمكن للتربة أن تبتلع أى قدر من الماء يفد إليها، قبل أن تدركه عوامل الجفاف.

بعد سقوط الأمطار وابتداء ظهور الأعشاب بين الأشجار.. يجب أن تحرث الأرض للتخلص من الأعشاب الضارة، وكذلك لتكسير الأنابيب الشعرية، التى تساعد فى تبخر ماء التربة. وبالتالى.. يفضل حراثة بساتين الزيتون فى المناطق الجافة مرتين إلى ثلاثة خلال موسم الأمطار، ولغاية أول شهر يونيو، وهكذا تبقى الأرض خالية من الأعشاب وسطحها ناعم ومسوى تقريباً، ومحتفظة برطوبتها للأشجار.

أما بالنسبة للعزيق.. فهو يجرى فى محيط الجورة، وقريباً من جذع الشجرة، وذلك إذا استمرت الحشائش فى الظهور فى هذه المنطقة. وللعزيق فوائد الحراثة نفسها، مثل زيادة نفاذية التربة للماء والتخلص من الحشائش المنافسة للأشجار في الغذاء والماء، كما أنه يقلل من فقد التربة للماء ويعمل على تهويتها؛ مما يساعد على نمو المجموع الجذرى؛ وكذلك فإن العزيق يساعد على الإسراع فى عملية التأزت بالنسبة للبقايا النباتية والأسمدة العضوية التى تضاف للتربة.

يجب إزالة الحشائش التى تنمو بجانب السور المحيط بحقل الزيتون أو بالجدران، أو تحت أشجار مصدات الرياح إن وجدت؛ لأن هذه الأعشاب تكون بذورها مصدراً للانتشار فى الحقل فى السنوات اللاحقة، عدا أنها تكون مكمناً للأمراض وملجأ للحشرات والطفيليات الأخرى، التى تسبب خسائر كبيرة فى محصول الزيتون.

٤ ـ تقليم أشجار الزيتون:

كما هو الحال فى بقية الأشجار المثمرة.. فإن تقليم شجرة الزيتون ينقسم إلى قسمين:

أ ـ تقليم تربية للحصول على شكل:

يتم هذا التقليم فى الغراس الصغيرة منذ زراعتها، حتى بداية الاثمار. وتترك الغرسة فى السنة الأولى بدون تقليم سوى قطع الأغصان الطويلة، وتقليم الجذور؛ ليتناسب المجموع

الجذرى مع المجموع الخضرى. تقلم الجذور العارية عند الزراعة إلى طول ٢٠ ـ ٤٠سم. أما الشتلات المأخوذة بصلاية Balled trees أو الموضوعة فى أوان فخارية (أوعية)، أو فى شنط بلاستك.. فإنها لا تحتاج إلى تقليم عند الزراعة فيما عدا إزالة السرطانات Suckers، والأفرع غير المرغوبة، وتخف الأفرع فى معظم الحالات إلى ثلاثة أو خمسة موزعة حول الساق.

تبدأ تربية الأشجار فى السنة الثانية من الزراعة. وعند بداية التربية.. يجب أن نعرف أن النظام القديم فى تربية الزيتون، والذى كان يترك ساق الشجرة ليتجاوز طوله ١٥٠ ـ ٢٠٠سم، وإن هذا النظام غير جيد، وله مساوئ كثيرة خاصة فى المناطق السهلية. الاتجاه الحديث فى تربية أشجار الزيتون هو ألا يزيد طول الساق عن متر واحد. وهناك بعض المزارعين الذين يلغون الساق نهائياً، ويجعلون الشجرة تتفرع بالقرب من سطح التربة، إلا أن هذا النظام له عيوب كثيرة، منها: صعوبة استعمال الهزازات فى جنى الثمار، وكذلك استمرار الأرض رطبة تحت الشجرة، وقلة التهوية، وصعوبة مكافحة الأمراض والحشرات والحشائش. لذا فإن أفضل طريقة تربية لأشجار الزيتون، هو أن يكون طول الساق ٧٥ ـ ١٠٠سم. وأن لهذا الطول فوائد كثيرة، منها:

١ ـ قلة تكاليف الجنى ومقاومة الآفات والتقليم بالمقارنة، لو كان طول ساق الأشجار أكثر من متر واحد.

٢ ـ يكون الساق أقل عرضة لضربة الشمس، وأقل عرضة لأضرار الرياح.

٣ ـ عدم الحاجة لاستعمال السنادات لتقوية الساق فى بداية عمر الشجرة.

٤ ـ تظليل التربة تحت الساق إضافة إلى تقليل التبخر من سطح التربة.

٥ ـ وجد أن الأشجار ذات السيقان القصيرة تكون مبكرة فى الإثمار، أكثر من ذوات السيقان الطويلة.

بعد اختيار الساق الرئيسى للشجرة، ويحدد بطول من ٧٥ ـ ١٠٠سم، نختار ٣ ـ ٤ فروع متباعدة عن بعضها البعض وموزعة جيداً على الساق الرئيسى، وهذه الأفرع تقصر

إلى طول ٣٠ ـ ٤٠ سم، وهى التى ستكون الأذرع الرئيسية للشجرة، ويختار على كل ذراع من هذه الأذرع ٣ ـ ٤ فروع جديدة، وهى الأذرع الثانوية، وبالتالى تكون قد تأسست الشجرة على ٩ ـ ١٦ ذراعاً. ولا يسمح لأى ذراع بأن تنمو فى قلب الشجرة، ولكن يسمح للفروع الخضرية بأن تنمو وتتجه لوسط الشجرة، وذلك لتظليل الجذع من أشعة الشمس.

يكون التقليم فى السنوات الثلاثة الأولى بأقل مستوى ممكن، بعد أن يكون قد تحدد شكل الشجرة، وذلك لأن التقليم الجائر فى هذا العمر يؤخر الإثمار، زيادة على أنه يضعف المجموع الجذرى. تزال جميع السرطانات والأفرع المائية التى تظهر على الساق الرئيسية. وفى السنتين الرابعة والخامسة، يكون التقليم بإزالة الأفرع غير المرغوب فيها والزائدة، وبالتالى تأخذ الشجرة الشكل المرغوب. إن التقليم الجيد فى هذه الفترة مهم جداً وضرورى؛ لأنه يعطى الشجرة الشكل المطلوب، ويبكر فى الإثمار.

ب ـ تقليم الإثمار وتناوب الحمل:

نلجأ إلى هذا التقليم عندما تبدأ الشجرة فى الإثمار، ويجب أن نتذكر دائماً أن ثمار الزيتون تُحمل على أفرع عمر سنة؛ أى إن الأفرع الحديثة لا تحمل ثماراً، كما وأن إزالة الأفرع التى عمرها سنة يمنع الإثمار، وهذه نقطة مهمة جداً يجب على المزارعين معرفتها. لذا يجب على المزارع أو المراقب الزراعى أن يعرف بأن الفرع الذى ينمو فى ربيع سنة ١٩٩٦ (مثلاً) فإنه يزهر ويعطى ثماراً فى ربيع سنة ١٩٩٧ وهكذا. لذا فإنه للحصول على أعلى إثمار.. فمن الضرورى أن تنتج الشجرة كمية كافية من الأفرع الجيدة كل سنة؛ لتحمل الثمار فى السنة القادمة.

ويكون الهدف من التقليم فى مرحلة الإثمار هو المحافظة على شكل الشجرة، والتخلص من أية سرطانات أو نموات تظهر على الساق، وكذلك تحقيق التوازن بين النمو الثمرى والخضرى وعلى المزارع أن يلاحظ عند التقليم ما يلى:

١ ــ أن تترك قمة الشجرة دون تقليم.

٢ ــ فى المناطق الجافة وعند قلة الأمطار، يكون التقليم شديداً، وعلى العكس من ذلك ففى المناطق المروية والتربة الغنية بالأسمدة، يكون التقليم خفيفاً.

٣ ــ يراعى دائما قص الأفرع الجافة وإزالة الأفرع المتزاحمة والمتراكبة أو المتواكبة والمدلاة إلى أسفل، وكذلك الأفرع المائية التى تنمو فى قلب الشجرة، أما إذا كان الفرع المائى جانبياً، وفى وضع يسمح ببقائه.. فإننا نكتفى بتطويش قمته النامية، لكى نرغمه على التفريع والإزهار والإثمار.

إن أفضل وقت لإجراء عملية التقليم هو شهرى ديسمبر ويناير، وأى وقت آخر عدا هذين الشهرين يعتبر إجراءً خاطئًا. يلاحظ أن بعض المزارعين يقومون بإجراء عملية التقليم فى الصيف، وهذه الطريقة غير صحيحة، ويجب الابتعاد عنها.

يجب أن نعرف أن شجرة الزيتون تحمل كمية من الثمار، أكبر من طاقتها فى إمداد هذه الثمار بالغذاء، وبالتالى فهى تحول جميع مجهودها وغذائها لهذه الكمية من الثمار، وتمد الأفرع بكمية قليلة جداً من الغذاء. وبالتالى.. فإن هذه الأفرع الخضرية التى نالت قسطاً قليلاً من التغذية، لا تسطيع فى السنة القادمة أن تحمل ثماراً لأن تأسيسها ضعيف، وبالتالى يتكون عندنا أفرع جديدة قوية فى سنة الحمل القليل، وهذه الأفرع فى السنة القادمة سوف تحمل ثماراً كثيرة وهكذا، وهذا ما يسمى بظاهرة تناوب الحمل أى أن الشجرة تحمل سنة ولا تحمل فى السنة الأخرى. وهذا الموضوع مشروح بإسهاب فى آخر فصل فى هذا الجزء من الكتاب.

٥ - تجديد الأشجار:

إن شجرة الزيتون من أكثر الأشجار تعميراً فى الأرض، والجزء المعمر منها هو المجموع الجذرى، أما هيكل الشجرة فإنه يهرم ويتهدم بعد فترة من الزمن، على أنه يمكن أن يظل قائماً أكثر من مائة عام، وهذا يعنى أن الشجرة تتجدد عشرات المرات خلال حياتها، التى تصل إلى عشرات القرون.

يتم تجديد شجرة الزيتون بطريقة التحويل، وذلك بإزالة الهيكل الهرم المتهدم، وتربية سرطانات من قاعدة الشجرة؛ لكي يتكون منها الهكيل الجديد. وعادة ما تخرج السرطانات من الجذر وهنا يجب أن نعرف أن الأشجار الناشئة من التكاثر بالعلقة أو بالسرطانات تتجدد تلقائياً؛ إذ يزال الهيكل القديم، ويترك السرطان القوى فى قاعدتها؛ ليكون الشجرة الجديدة. أما الأشجار المطعومة على أصل بذرى.. فإنها تحتاج عند تجديدها تطعيم السرطان الذى ينطلق من القاعدة؛ لأن هذا السرطان ناشئ من الأصل البذرى وليس من الطعم، ولهذا السبب كنا قد ذكرنا عند زراعة الغراس أنها إذا كانت مطعومة.. فيجب أن تكون منطقة اتصال الطعم مع الأصل تحت سطح التربة بمقدار ٥٠سم، وذلك حتى إذا ما ظهر سرطان فى المستقبل البعيد، يكون من الطعم، وليس من الأصل؛ حيث إن هذا السرطان يتكون من منطقة الجذور، التى تحت سطح التربة وهذه الجذور تكون قد نشأت من البراعم الجانبية الموجودة فى منطقة الطعم، والتى تكون مطمورة فى تراب الجورة.

هذه الملاحظة مهمة؛ حيث يلاحظ بعض المزارعين أن بعض الأشجار المزروعة في حقله قد تحولت إلى الأصل البذرى بعد انكسار الساق الأصلية. والسبب فى ذلك هو أن هذه الشجرة تكون ناشئة من تركيب الطعم على الأصل، وعند الزراعة كانت منطقة إتصال الطعم مع الأصل قريبة من سطح الأرض، وبالتالى عندما كسرت الساق، خرجت سرطانات من جذور الشجرة؛ لتعوض الساق المكسورة، ونظراً لكون الأصل قريباً من سطح التربة.. فإن السرطان نشأ من الأصل وليس من الطعم، وهذا السرطان ينمو ويتفرع، ويحل محل الساق الأصلية للشجرة، وتصبح الشجرة بذرية وليست صنفاً معروفاً.

٦ ـ مكافحة الآفات:

هذا مذكور بالتفصيل فى الجزء الثانى من الكتاب.

الفصل الثالث

أصناف الزيتون

مقدمة:

هناك أصناف عديدة من الزيتون منتشرة في جميع أنحاء البلدان المهتمة بزراعته، إن أكثر هذه الأصناف انتشاراً في إيطاليا وإسبانيا واليونان. وهناك حوالى ٨٠ صنفاً في روسيا، ويوجد في فرنسا أكثر من مائة صنف. وبجانب هذه الأصناف فإن هناك أصنافاً عديدة تنمو في المناطق شبه الاستوائية والنصف جافة في أمريكا. ولا يمكن التأكد من أسماء الأصناف ومدلولياتها في البلدان المختلفة، وقد تكون أسماء مختلفة تطلق على صنف واحد، وقد تكون أصناف معينة أخذت من مناطق معينة، واستعملت في البلدان الأخرى بأسماء أخرى. وعلى الرغم من أن الزيتون يزرع منذ زمن بعيد، إلا أنه لايمكن لأي من أصنافه أن يكون مؤكداً، مثل أصناف الفواكه الأخرى.

وبشكل عام.. يمكن تقسيم أصناف الزيتون حسب حجمها إلى:

١ ـ أصناف ذات ثمرة كبيرة الحجم والوزن؛ حيث يصل وزن الثمرة ١٠ ـ ١٨ غم.

٢ ـ أصناف ذات ثمرة متوسطة الحجم والوزن؛ حيث يصل وزن الثمرة ٨ ـ ١٠ غم.

٣ ـ أصناف ذات ثمرة صغيرة الحجم والوزن؛ حيث يصل وزن الثمرة ٢ ـ ٨ غم.

ويمكن تقسيم الأصناف حسب الغرض من استعمالها إلى:

١ ـ أصناف خاصة للتخليل والتمليح، وهذه تسمى أصناف زيتون المائدة.

٢ ـ أصناف خاصة لاستخراج الزيت، وهذه تسمى أصناف زيت.

٣ ـ أصناف تستعمل للغرضين معاً (استخراج الزيت والتخليل)، وتسمى أصناف ثنائية الغرض.

أولاً : الأصناف العربية

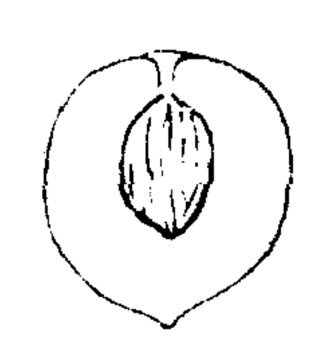
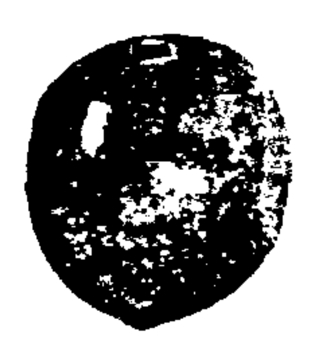
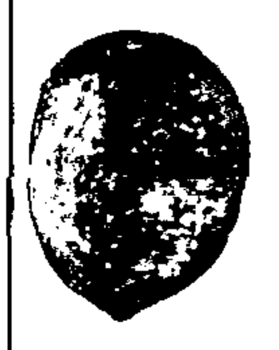
أ ـ الأصناف المصرية:

١ - التفاحى:

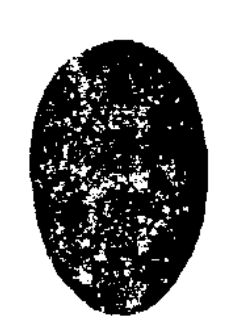
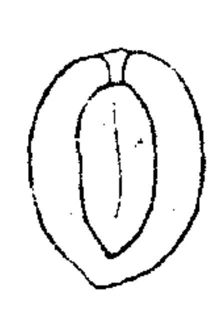
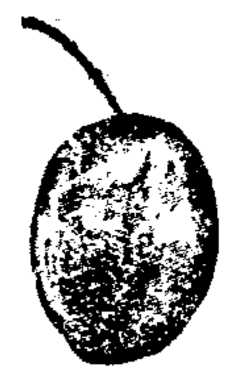
ثمار هذا الصنف من أكبر ثمار أصناف الزيتون المصرية (كبيرة الحجم)، وأبكرها نضجاً، ولا تصلح إلا للتخليل خضراء، ومع ذلك فهى لا تمكث طويلاً فى حالة جيدة، إذ سرعان ما تتلف، إلا أن حجم الثمار الكبير يجذب المستهلك. الثمرة كبيرة الحجم مستديرة الشكل إلى كروية سوداء قاتمة، ومتوسط وزن الثمرة ١٠ ـ ١٨ غرام. البذرة خشنة غير منتظمة، نصف سائبة، ملتصقة قليلاً باللحم. ولا يتحمل الحفظ طويلاً، نسبة الزيت فيه ٦,٦٥ ٪. وينضج هذا الصنف فى أواخر أغسطس، ويمتد إلى أوائل نوفمبر. وهذا الصنف من الأصناف ذات الغرض الواحد، ينتشر فى الفيوم فى مصر شكل (٦).

٢ - العجيزى الشامى:

ثمار هذا الصنف كبيرة الحجم، مستطيلة الشكل، والقمة مدببة متماثلة، والقاعدة ضيقة، والبذرة ملساء ملتصقة باللحم. تصلح الثمار للتخليل خضراء، والتتبيل سوداء، وتتحمل الحفظ أكثر من عام. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار ٨,٠٨ ٪، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد، وينتشر فى الدلتا والصعيد خاصة الفيوم. وقت جمع هذا الصنف يبدأ من أواخر أغسطس إلى أواخر سبتمبر شكل (٧).

شكل رقم (٦) : صنف الزيتون التفاحى بحجمه الطبيعى.

شكل رقم (٧) : صنف الزيتون العجيزى الشامى بحجمه الطبيعى.

٣ - العجيزى العقص:

ثمار هذا الصنف تشبه ثمار العجيزى الشامى، إلا أنها أصغر حجماً، بها نتوءات تجعلها غير منتظمة الشكل، تصلح للتخليل خضراء، والتتبيل سوداء، البذرة ملساء ملتصقة باللحم، ونسبة الزيت فى الثمار الكاملة النضج الغضة ١٠,٢٥ ٪؛ ولهذا فهو من الأصناف ذات الغرض الواحد. يبدأ النضج من أول سبتمبر إلى أواخر نوفمبر.

٤ - البلدى:

ثمار هذا الصنف وسط فى الحجم بين ثمار العجيزى الشامى والعجيزى العقص، وتعتبر الثمار صغيرة منتفخة عند الوسط، وضيقة عند القمة والقاعدة، وذات قمة مدببة، تميل للاستدارة نوعاً ما. البذرة خشنة وغير منتظمة وملتصقة باللحم. ونسبة الزيت فيه حوال ٨,٧ ٪.تصلح الثمار للتخليل خضراء، والتتبيل سوداء، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد. ويبدأ نضجه من نهاية أغسطس إلى نهاية سبتمبر.

٥ - القبرصى:

ثمار هذا الصنف تشبه ثمار الصنف البلدى. نسبة الزيت فى الثمار الغضة ٨,٣٥ ٪، وتصلح للتخليل الأخضر. وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد. ويبدأ نضج الثمار وجمعها من أواخر أغسطس إلى نهاية ديسمبر.

٦ ـ الحامض:

ثمار هذا الصنف كبيرة الحجم، يبلغ متوسط وزن الثمرة ٤ ـ ٨ غرام، ويشبه العجيزى الشامى، إلا أن ثماره أكبر حجماً وأقتم لوناً، وأوفر زيتاً؛ إذ لا تقل نسبة الزيت فى الثمار عن ١٤٪ فى أول الموسم، وتصل إى ١٩٪ فى آخر الموسم. لون لب الثمرة تحت الغلاف الثمرى أحمر غامق، وثماره تصلح للتخليل الأخضر والتتبيل الأسود، وتظل سليمة ثلاثة سنوات دون أن تتلف. البذور خشنة نوعاً ما وملتصقة قليلاً باللحم. ويبدأ جمع الثمار من أول أكتوبر إلى نهاية ديسمبر. موطن هذا الصنف واحة سيوه، ويزرع فى بقية الواحات الغربية، ويعرف باسم زيتون فقط، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد، وتكون ثماره المتبلة صالحة للأكل بعد ٩٠ يوماً من بدء تتبيلها بالملح.

٧ ـ الوطيقن:

موطن هذا الصنف واحة سيوه، ثماره مستطيلة متوسطة الحجم، ويبلغ متوسط وزن الثمرة ٣ ـ ٦ غرامات، البذرة ملساء نوعاً ما، وملتصقة قليلاً باللحم. الثمرة غير قاتمة السواد، واللب تحت الغلاف الثمرى أبيض مخضر عند تمام نضجه. ويحتوى الصنف على نسبة عالية من الزيت، تبدأ فى أول الموسم بنسبة ١٩٪، وتصل فى أواخر الموسم إلى ٢٤٪ فى الثمار الطازجة. أما الثمار الجافة فتعطى ٤٠٪ زيتاً. ومواعيد نضجه من أواخر أغسطس حتى أواخر أكتوبر. يعتمد أهالى سيوة على هذا الصنف؛ إذ يعصرونه طازجاً وجافاً، ويخزنونه بعد التجفيف لمدد طويلة. وكما يصلح لاستخراج الزيت فإنه يصلح للتخليل الأخضر والتتبيل الأسود، وتكون الثمار المتبلة صالحة للأكل بعد ٦٠ يوماً. وشجرة هذا الصنف غزيرة الإثمار، وتظهر فيها صفة تبادل الحمل، وهو من الأصناف ذات الغرضين. يتحمل التخزين حوالى عام؛ لهذا كان عرضه فى الأسواق كصنف مبكر، أفضل من تخزينه. ويأتى بعده فى المرتبة من حيث العرض فى السوق الصنف الحامض.

٨ ـ الملوكى:

ثمار هذا الصنف صغيرة الحجم غير متجانسة، تحمل فى عناقيد، ينتهى كل عنقود بثمرة كبيرة. الثمار كبيرة سوداء اللون لامعة، وهذا الصنف من أكثر الأصناف فى نسبة

الزيت. تصل نسبة الزيت فى الثمار الناضجة من ٢٧ ـ ٣٠٪، وهذا الصنف قليل الانتشار، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد، وهو استخراج الزيت؛ إذ لا تصلح ثماره للتخليل خضراء أو التتبيل سوداء، موطن الصنف واحة سيوة.

٩ - المراقى:

سمى هذا الصنف بهذا الاسم، نسبة إلى مراقيا، وهى المنطقة الواقعة بين سيوة والحدود الليبية، وهو يشبه صنف العجيزى كثيراً فى الحجم. نسبة الزيت فى هذا الصنف ٢٨ ـ ٣٠٪، تعصر الثمار طازجة؛ لأنها تفقد نسبة من الزيت عند جفافها. الغلاف الثمرى رقيق جداً، فإذا ما حدث وتهتك هذا الغلاف.. فإن زيت الثمرة يرشح إلى الأرض أو على المكان الموجودة فيه الثمار. الصنف ذو غرض واحد؛ إذ لا تصلح ثماره إلا لإنتاج الزيت. الشجرة قليلة الإثمار، ولا تظهر فيها صفة تبادل الحمل كثيراً؛ مما يجعلها تعوض قلة الإثمار، وهى تتعادل اقتصادياً مع شجرة صنف الوطيقن.

ب ـ الأصناف التونسية:

١ - الشملالى:

أشجار هذا الصنف قوية النمو، وثماره صغيرة، تظهر فى عناقيد ٣ ـ ٤ ثمرات فى كل عنقود شكل (٨). تحتوى نسبة من الزيت تصل ٢٥٪ أو أكثر وأحياناً ٣٠٪، وذلك حسب المنطقة ووقت عصر الثمار. وفى مناطق الرى تنخفض نسبة الزيت إلى أقل حد ممكن، وذلك لكثرة ما فى الثمار من عصير. أما فى مناطق الأمطار.. ترتفع نسبة الزيت لخفة وزن الثمرة، وذلك لقلة محتواها المائى. وكذلك فإن نسبة الزيت تكون منخفضة فى أول الموسم مرتفعة فى آخره، وينضج ويجمع فى أكتوبر وحتى نهاية شهر نوفمبر.

يكون عقد الثمار غزير كثيراً فى هذا الصنف. والمجموع الجذرى كبير متفرع ممتد، وهذا يجعل له أثراً كبيراً فى تفضيل هذا الصنف على غيره فى مناطق الأمطار، إذ إن للأشجار شبكة قوية من الشعيرات الجذرية، تنتشر تحت سطح الأرض بقليل؛ مما يسهل

على الشجرة الحصول على حاجتها من الرطوبة من أقل قدر من الأمطار، حتى التى تسقط على الأرض وتبلل طبقة رقيقة منها. وهذه الميزة تجعل هذا الصنف يفضل للزراعة والتكاثر فى مناطق الأمطار، ويجب ألا يزرع فى المناطق التى تحصل على جميع متطلباتها المائية من الرى.

يعتبر الصنف الشملالى من الأصناف ذات الغرض الواحد؛ إذ لا تصلح ثماره إلا لاستخلاص الزيت. وتستعمل بذور هذا الصنف للحصول على شتلات تستعمل كأصول.

٢ ـ الشيتوى Chitoui :

يزرع هذا الصنف شمال تونس. الأشجار قوية النمو قائمة. الثمرة متوسطة الحجم، نسبة الزيت فى الثمار ٢٠ ٪، يبدأ نضجه فى نوفمبر وديسمبر.

٣ ـ بارونى :

الشجرة قوية النمو عالية الإنتاج، وحملها غير منتظم. الثمار كبيرة وزن الثمرة ٧ ـ ٨ غرامات، تصبح متصلبة عند الجمع، وتبلغ نسبة الزيت ١٦ ـ ١٨ ٪ شكل (١٠).

٤ ـ نيفادللو:

يشبه هذا الصنف فى معظم صفاته الصنف السابق بارونى، وهو عال الإنتاج جداً، ثماره صغيرة، وملائم فقط لاستخراج الزيت.

٥ ـ وسلاتى :

الشجرة متوسطة النمو، الثمرة متوسطة الحجم. تصل نسبة الزيت فى الثمار ٢٤٪، ينضج فى نوفمبر وديسمبر.

٦ ـ مسكى :

هذا الصنف من أصناف زيتون المائدة الجيدة، نواة الثمرة صغيرة الحجم، سهلة الفصل، ينضج فى أول شهر نوفمبر، ويمتد إلى ديسمبر.



شكل رقم (٨) : صنف الزيتون شملالى بحجمه الطبيعى.

جـ ـ الأصناف السورية:

تعتبر سوريا مدرسة من مدارس الزيتون، إذا اعتبرنا أن هناك ثلاث مدارس للزيتون، وهى: المدرسة الإسبانية، والمدرسة الإيطالية واليونانية والمدرسة الأمريكية، والمدرسة الرابعة هى المدرسة السورية وذلك لكثرة الأبحاث والاهتمام بالزيتون. ويزيد عدد الأصناف فى سوريا عن ٥٠ صنفاً، وأهم الأصناف التجارية هى:

١ ـ الخضيرى:

ثمار هذا الصنف متوسطة الحجم تميل للاستطالة، ومتوسط وزن الثمرة ٢,٥ ـ ٤ غرام. البذرة ملساء سائبة عن اللحم، تتحمل التخزين لفترة طويلة. تستعمل ثمار هذا الصنف للتخليل الأخضر، وإنتاج الزيت. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار ٢٣ ـ ٢٧٪. يبدأ النضج فى سبتمبر ويستمر إلى نوفمبر.

٢ ـ الدرملالى :

ثمار هذا الصنف متوسطة الحجم أقصر فى الطول من ثمار الصنف الخضيرى، ومنتفخة قليلاً. متوسط وزن الثمرة ٢ ــ ٤ غرامات. البذرة ملساء سائبة عن اللحم. يتحمل التخزين لمدة طويلة، ويصلح للتخليل الأخضر، وإنتاج الزيت. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار حوالى ٢٥ ــ ٢٨٪، وينضج فى سبتمبر إلى نوفمبر.

٣ ـ الصورانى :

ثمار هذا الصنف متوسطة إلى كبيرة الحجم، ولكنها أكبر من الصنفين السابقين. يبلغ متوسط وزن الثمرة ٣ ــ ٥ غرامات، تكون البذرة ملساء نوعاً ما وسائبة عن اللحم. تتحمل ثمار هذا الصنف التخزين لمدة طويلة، وتصلح الثمار للتخليل الأخضر وإنتاج الزيت. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار ٢٨ ــ ٣٠٪، ويبدأ النضج فى شهر سبتمبر، ويستمر إلى شهر نوفمبر. أشجار هذا الصنف تقاوم انخفاض درجة الحرارة.

٤ـ الزيتى :

ثمار هذا الصنف صغيرة الحجم، ذات نسبة زيت مرتفعة، تصل إلى ٣٥٪. الأشجار ذات فروع متدلية، تنضج الثمار من أول شهر نوفمبر وتستمر إلى ديسمبر، والصنف ذو غرض واحد، وهو استخراج الزيت.

٥ ـ الجلط :

ثمار هذا الصنف كبيرة الحجم، متطاولة، تصلح للتخليل الأسود، وتصل نسبة الزيت فى الثمار إلى ١٢٪.

د ــ أصناف زيتون الضفة الغربية :

تعتبر منطقة الضفة الغربية لنهر الأردن، والتى هى جزء من أرض فلسطين، المنشأ الأصلى لشجرة الزيتون. وفى سنة ١٩٤٥ كتب الأستاذ على نصوح الطاهر أول كتاب فى العربية والإنجليزية عن الزيتون، ونضمن هذا الكتاب كثيراً من المعلومات المهمة عن الزيتون. وكل من كتب بعده استقى منه المعلومات الأساسية عن الزيتون، كما أن الأصناف التى تعتبر إسرائيلية هى أصلاً من الضفة الغربية.

أهم الأصناف المنتشرة هي:

١ - النبالي:

يعتبر هذا الصنف من أكثر الأصناف انتشاراً في المنطقة، ويعتقد أنه من أصل الصوري. وتكون الثمرة بيضاوية متطاولة ومضلعة. البذرة طويلة ورفيعة. وزن الثمرة ٢,٥ - ٤ غرامات، نسبة الزيت ٢٠ - ٤٠ ٪. وتنضج الثمار في نهاية شهر نوفمبر، وهناك صنف اشتق منه، يسمى النبالي المحسن. ونسبة الزيت فيه ١٠ ٪، ووزن الثمرة ٥,٥ غرام، ويستعمل للتخليل.

٢ - نصوحي جبع رقم ١:

ثمار هذا الصنف متوسطة الحجم ووزنها ٢,٥ - ٣,٥ غرام. البذرة طويلة ذات إبرة حادة، ونسبة الزيت في الثمار ٢٥ - ٣٠ ٪، والصنف منتظم الحمل نوعاً ما ويقاوم الجفاف. الشجرة قوية متدلية الأغصان، وتنضج ثمار هذا الصنف في أواخر شهر أكتوبر. وهناك صنف مقارب له في كثير من الصفات، يسمى نصوحي جبع رقم ٢.

٣ - الصوري (الرومي أو المليسي):

تستخدم أشجار هذا الصنف للزينة. الثمار صغيرة الحجم، وشديد المقاومة للجفاف، وتصل نسبة الزيت في الثمار ٢٨ ٪.

٤ - الذكاري:

الأشجار متوسطة النمو ضعيفة الحمل، يبلغ وزن الثمرة ٤ - ٦ غرامات، وقد تصل إلى ٩ غرامات. نسبة الزيت فيه منخفضة، ويعتقد بأنه محسن من تلقيح الصنف النبالي والصوري.

٥ - الرصيعي:

ينتشر هذا الصنف في الأردن. الأشجار سريعة النمو متوسطة الحجم، ويستخدم لاستخلاص الزيت وللتخليل معاً؛ أي إنه ثنائي الغرض.

هـ - الأصناف العراقية:

١ - بعشيقة الاعتيادي:

ثمار هذا الصنف مخروطية الشكل مستدقة الطرف قاعدة الثمرة مستديرة. الثمرة متوسطة الحجم، وزنها ٤ غرامات. تبلغ نسبة الزيت في هذا الصنف ١٢ - ١٥ ٪،

والثمار تصلح للتخليل. تبلغ نسبة اللب إلى البذرة فى الثمرة ٤,٥ : ١، ويبلغ طول الثمرة ٢,٥سم وقطرها ١,٥سم، وزن الثمرة ٦ غرامات. ينضج فى أواخر شهر سبتمبر، وينتشر فى شمال العراق.

٢ ـ دقل:

يعرف هذا الصنف باسم قصب أو أصابع العروس، والثمرة متطاولة إلى مخروطية. وقاعدة الثمرة تشبه الشفة المطبوقة. والبذرة كبيرة الحجم، مستدقة ومدببة الطرف، ويستعمل للتخليل، ويسمى زيتون مائدة: يصل وزن الثمرة إلى ٩ غرامات ومعدل طولها ٣,٥ ـ ٤سم. طول البذرة ٢سم، ووزن اللحم فى الثمرة حوالى ٧ غرامات، ووزن البذرة غرامين، وينتشر فى وسط العراق، شكل (٩).

٣ ـ السختاوى:

يعرف هذا الصنف باسم أشرسى. الثمرة بيضاوية الشكل، قاعدتها مستديرة، تشبه ثمرة التفاح، وهى متوسطة إلى كبيرة الحجم وزنها ٤ ـ ٥ غرامات طولها ٢ ـ ٢,٥سم. وزن البذرة ٠,٦غرام، ويصلح للتخليل، وينتشر هذا الصنف فى وسط العراق.



شكل رقم (٩) : صنف الزيتون دكل.

د ـ أصناف بلدان أخرى:

١ ـ الأصناف الجزائرية: ـ السفلان، السيفورا، المحلى، الحمرا، وتستخدم فى استخراج الزيت.

٢ ـ الأصناف الليبية: أندورى ـ رسلى ـ كرازى.

٣ ـ الأصناف المغربية: بشليين المغربية، وهذا الصنف مزروع فى حوالى ٩٥٪ من بساتين الزيتون فى المغرب، وينضج فى أواخر شهر أكتوبر.

٤ ـ الأصناف البنانية: الشامى. وزن الثمرة حوالى ٣ غرامات، ويصلح للتخليل.

ثانياً: الأصناف الأجنبية

أ ـ الأصناف الإسبانية:

تعتبر إسبانيا من أولى الدول المهتمة بزراعة الزيتون، ودراسته، وهى المدرسة الأولى فى ذلك. يوجد فى إسبانيا حوالى ١٦٠ صنف زيتون، وهى الأولى فى العالم من حيث إجراء التجارب والأبحاث على أصناف الزيتون.

ومن أهم الأصناف:

١ ـ الصنف مانزنللو:

أشجار هذا الصنف كبيرة ومنتشرة ومتفرعة. تنضج الثمار مبكراً نوعاً ما، وهى كبيرة نسبياً مستديرة قليلاً عند القمة تفاحية الشكل (إن كلمة مانزنللو تعنى تفاحة صغيرة)، تصلح لاستخراج الزيت والتمليح سوداء أو خضراء. وتصل نسبة الزيت فى الثمار ١٨ ـ ٢٢٪، وون الثمرة ٥,٥ ـ ٧,٥ غرام. البذرة ملساء نوعاً ما وسائبة عن اللحم، وهى صغيرة الحجم. تبدأ الثمار فى النضج ابتداءً من أواخر أغسطس، إلى نهاية شهر أكتوبر. تقل فى هذا الصنف ظاهرة تبادل الحمل، وعندما تنضج الثمار تستعمل فى أمريكا للتصنيع فقط شكل (١٠).

٢ ـ الصنف سيفيلانو:

أشجار هذا الصنف متوسطة النمو وليست قوية (تنمو بشكل معتدل). الثمرة بيضاوية إلى كمثرية الشكل كبيرة الحجم، ذات نواة كبيرة. متوسط وزن الثمرة ١٠ ـ ١٢ غرام.

وهذا الصنف من أشهر أصناف المائدة فى إسبانيا، والبذرة خشنة وملتصقة قليلاً باللحم، وتبلغ نسبة الزيت فى الثمار ١٤ ـ ١٨٪، ويصلح للتخليل الأخضر، ينضج فى أواخر أغسطس إلى أوائل نوفمبر.

فى إسبانيا يعتبر هذا الصنف مهماً كصنف أساسى لأصناف الزيتون Queen الكبيرة، ويعتبر الصنفان مانزنللو و Real مهمين أيضاً للتخليل. أما أشجار الصنفConasqueno .. فهى صلبة، وتحمل ثماراً كبيرة تصلح للتخليل، أو تستخدم لاستخراج الزيت؛ نتيجة لارتفاع مستوى الزيت فى الثمار. يعتبر الصنف Morcal من أصناف التخليل المتأخرة النضج. وهناك أكثر من ١٥ صنفاً فى إسبانيا لإنتاج الزيت، أهمها: Cornicabra، و *Negral* ، و *Verdal* ، و *Arbequin* ، و *Nevadillo-Negro* والصنف- *Nevadillo* Blanco ، شكل (١٠).

٣ ـ بيكوال Picual :

أشجار هذا الصنف متوسطة الحجم جيدة النمو، والثمار صغيرة إلى متوسطة الحجم، ومتوسط وزن الثمرة ٣ غرامات، ويستخدم لاستخراج الزيت، وتبلغ نسبة الزيت فى الثمار ٢٤ ـ ٢٨٪.

ب ـ الأصناف الإيطالية:

تعتبر إيطاليا صاحبة المدرسة الثانية فى الزيتون بعد إسبانيا، وهى البلد الثانى فى إنتاج زيت الزيتون. يوجد فى إيطاليا حوالى ٣٠٠ صنف، منها أكثر من ١٥٠ صنفاً، تستعمل لاستخراج الزيت، وحوالى ١٢٠ صنفاً للتخليل. وهناك أصناف كثيرة مختلفة، ذات صفات جيدة موجودة فى مناطق مختلفة فى إيطاليا، ولكنها غير محددة الأسماء. وربما يطلق الاسم على أكثر من صنف واحد. الصنف الذى يبدو عادة متجانساً فى الشكل بالنسبة للأشجار والثمار، ربما يحتوى داخله على أكثر من سلالة clone، وربما لذلك.. فإنه يعطى نتائج غير محددة عند حدوث التلقيح.

يقال إن الصنفين Moraiola و Frantoio يفضلان كثيراً فى منطقة Florence، كما ينمو الصنفان Pendolino ، Leccino أيضاً هناك. وفى مناطق أخرى..

تنمو الأصناف Olivetta، و Biancolilla ، و Frantoio ، و Ogliarola والصنف Rotondella ، وهى عالية الإنتاج جداً. وقد وجد أن الصنف Taggiasco ليس به ظاهرة تبادل الحمل. ومن الأصناف المهمة في الدراسة Merhavia حيث يبلغ وزن الثمرة ٥ غرامات، ونسبة الزيت ١١ ٪، ويستعمل للتخليل. أما فى الصنف Uovo de Piccione فإن وزن الثمرة ١٢ غراماً ونسبة الزيت ١٢ ٪، ويصلح للتخليل. أما الصنف سانت كاترين Santa Caterina يبلغ وزن الثمرة ٩,٥ غراماً، ونسبة الزيت ١٥ ٪، ويصلح للتخليل. أما الصنف San Ag Osino، فإن وزن الثمرة به يبلغ ٤ غرامات ونسبة الزيت ٢٠ ٪، ويصلح للتخليل.

١ ـ الصنف فرانتويو Frantoio :

أشجار هذا الصنف قوية متوسطة النمو. الثمار صغيرة مستطيلة. متوسط وزن الثمرة غرامين. للثمرة حلمة واضحة عند القمة، والبذرة ملساء نوعاً ما سائبة عن اللحم، يصلح لاستخراج الزيت. ونسبة الزيت فيه ٢٠ ٪، وينضج فى أواخر شهر أغسطس إلى نهاية أكتوبر.

٢ ـ الصنف اسكولانو Ascolano :

أشجار هذا الصنف قوية النمو، ثماره كبيرة الحجم سطحها خشن نوعاً ما، ووزن الثمرة ٨ ـ ١٠ غرامات. البذرة خشنة ملتصقة باللحم، نسبة الزيت فيه ١٣ ٪، ويصلح للتخليل الأخضر، وهو مرغوب جداً كزيتون مائدة. يتضج فى أواخر شهر أغسطس ويستمر إلى أوائل نوفمبر شكل (١٠).

جـ ـ الأصناف اليونانية:

تشترك اليونان مع إيطاليا فى كونها تتبع مدرسة الزيتون الثانية، وتحتل اليونان المرتبة الثالثة في الإنتاج، وهى تعتبر المصدر الثانى بعد إيطاليا فى إنتاج زيتون المائدة. وقد وجد أن الصنفين Vassiliki ، و Amygdalolia من بين الأصناف التى تحمل أكبر الثمار، فى حين أن الصنفين Curonaiki ، Smertolia يحملان ثماراً صغيرة. ولكن الأشجار تتحمل التربة الفقيرة، والصنف الأخير غزير الإثمار. أما الصنف Mastoides Mina..

فإنه ينمو في بعض المناطق المرتفعة، وذلك لمقاومته الشديدة لدرجات الحرارة المنخفضة، أكثر من الأصناف اليونانية الأخرى.

تنمو في اليونان أصناف كثيرة أخرى، بعضها ينمو بقصد أقلمتها مع المناخ والتربة، وكذلك الرطوبة والجفاف. ونظراً لأن أشجار الزيتون تمكث في الأرض فترة طويلة من ٤ ـ ٥ سنوات قبل إعطائها محصولاً؛ الأمر الذي يعد قاسياً على المزارعين؛ مما يترتب عليه أن الأصناف المنخفضة الإنتاج تبقى في الأراضي الفقيرة لفترة طويلة، بعد أن تختبر، في حين أن الأصناف الجيدة الإنتاج تكون متوفرة.

١ ـ الصنف كلاماتا Kalamata :

ثمار هذا الصنف مستطيلة متناهية الاستطالة مدببة الطرفين تقريباً كبيرة إلى متوسطة الحجم، منتفخة عند القاعدة، والبذرة خشنة نوعاً ما، وملتصقة قليلاً باللحم، رقيقة الغلاف الثمري، لا تتحمل التخزين طويلاً. ومع ذلك.. فإن هذا الصنف من أحسن الأصناف للتتبيل، وثماره بها نسبة عالية من الزيت، تصل ٢٤ ٪. أما وزن الثمرة يبلغ ٦ غرامات، وينضج في أواخر أغسطس إلى أوائل أكتوبر.

٢ ـ بيكوال Picual :

ذكرنا هذا الصنف مع الأصناف الإسبانية.

٣ ـ Conservolia :

يبلغ وزن الثمرة ٦,١ غرام، ونسبة الزيت فيه ١٨ ٪، يصلح للتخليل.

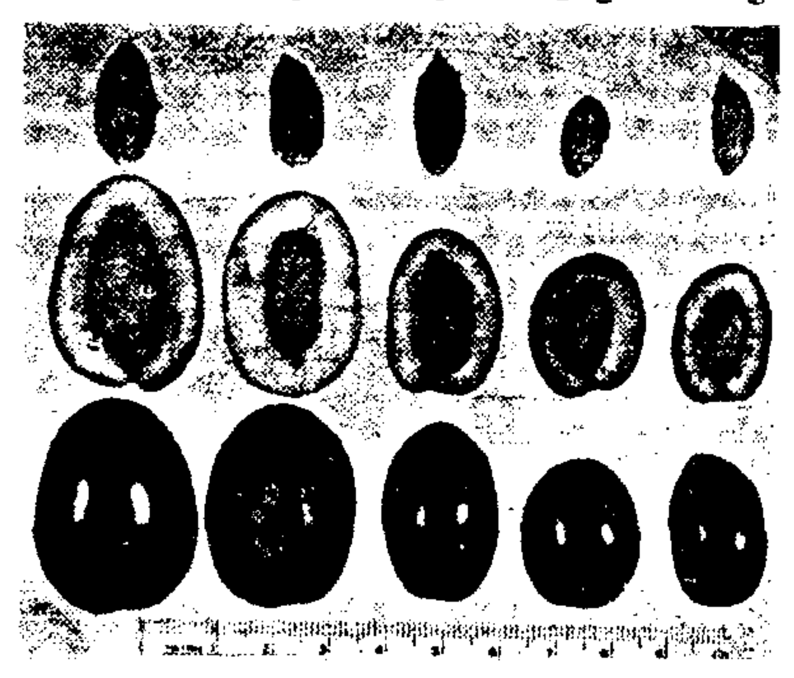
٤ ـ كرونيك Koroneiki :

الثمارة صغيرة جداً تزن غراماً واحداً، تعطي كمية كبيرة من الزيت، ذات صفات جيدة، وتصل نسبة الزيت فيه حوالي ٢٤ ـ ٢٨ ٪، ويستخدم لاستخراج الزيت فقط.

د ـ الأصناف الأمريكية:

إن أهم صنف أمريكي هو صنف المشن Mission، وهو الصنف الرئيسي في كاليفورنيا. الشجرة كبيرة الحجم قوية النمو، وترتفع في الطول كثيراً؛ مما يؤثر على اقتصاديات المحصول من حيث الجمع. الثمرة متوسطة الحجم منتفخة، ومتوسط وزن الثمرة ٤,٥ ـ ٦,٥ غرام. البذرة ملساء نوعاً ما، سائبة عن اللحم، نسبة الزيت في الثمار

١٩ ـ ٢٩٪، وعندما تنضج الثمار تكون ذات نكهة جيدة. تصلح الثمار السوداء للتتبيل واستخراج الزيت، وينضج فى سبتمبر إلى نوفمبر شكل (١٠).



شكل رقم (١٠): ثمار لبعض أصناف الزيتون. من اليمين إلى اليسار سيفيلانو، اسكولانو، بارونى، مانزنللو، مشن. الصف العلوى يبين الأنوية. ٣/٤ الحجم الطبيعى.

هـ ـ الأصناف البرتغالية والفرنسية:

تعتبر البرتغال من البلدان المهمة فى إنتاج الزيتون، وفيها كثير من الأصناف، فمنها Galega، و Negral ، ويوجد هناك أكثر من سلالة على نطاق واسع. وقد وجد أن الصنف Verdeal ومانزنللو ممتازان للتخليل ولإنتاج الزيت، فى حين أن الصنف Bicals ينمو جيداً فى المناطق، التى تنمو فيها الأصناف المتأخرة النضج.

أما ثمار الصنف Carrasquenha.. فهى صغيرة، ولكنها تنضج مبكراً وغنية بالزيت ومناسبة لموسم النمو القصير. وتعتبر الأصناف: Pigale ، و Rouget ، و Verdatre ، و Picholine أصناف فرنسية صالحة للتخليل والزيت معاً. أما الصنفان -Amel

Louques ،lau فهما صالحان للتخليل فقط، ولكن الأصناف: اولوفير، وساليرين، وكاليت فهي تزرع لاستخراج الزيت فقط. نلاحظ هذه الأصناف في جدول (٨).

جدول رقم (٨) : بعض الأصناف البرتغالية، وبعض صفاتها.

اسم الصنف	كغم متوسط حمل الشجرة ذات عمر ١٠ سنة	دليل تبادل الحمل	٪ دهون	٪ ماء	متوسط وزن الثمرة غرام	نسبة اللب إلى النواة	نسبة طول الثمرة إلى قطرها	نسبة طول البذرة إلى قطرها
Macanilha de Tavira	٢٤,٧	٠,٧	٢٠,٣٣	٥١,٧٥	٤,٧٨	٤,٣٧	١,١١	١,٥٠
Blanqueta	٢٣,٤	٠,٤	٢٤,٣	٤٨,١٧	٣,٩٢	٥,٢١	١,١٩	١,٥٢
مانزنللو دوس هرمانوس	١٥,٦	٠,٣٤	١٩,٩٦	٥٧,٣٠	٤,١٧	٥,٩٩	١,٢٣	١,٦٣
Azeiteira	١٥,٨	٠,٤٨	١٧,٩٩	٥٧,٠٣	٤,١٣	٦,٥٥	١,٢٤	١,٨٨
Carrasquenha	٢١,٧	٠,٣٦	٢٣,٧٨	٥١,٧٠	٤,٠٥	٤,٣٣	١,٢٧	١,٧٧
Redondil	٢٢,٤	٠,٣٢	٢١,٧٢	٥٥,٤٣	٤,٢٠	٦,٢٩	١,١٧	١,٦٢
Galega Vulgar	٢٩,٨	٠,٨	١٩,٠٧	٥٢,٨٣	٢,٣١	٣,٨٥	١,٣٨	٢,٠٩

و ـ أصناف الأرجنتين:

١ ـ Azapa. يبلغ وزن الثمرة ٣,٨غم، ونسبة الزيت ١٩ ٪، يصلح للتخليل.

٢ ـ Arauco يبلغ وزن الثمرة ٣,٤غم، ونسبة الزيت ١٩ ٪، يصلح للتخليل.

٣ ـ koronaiki هذا الصنف من جزيرة كريت، تبلغ نسبة الزيت فيه ٢٢ ٪، يصلح لاستخراج الزيت.

ز ـ أصناف إسرائيل:

١ ـ Kadesh. يبلغ وزن الثمرة ٦,٥غرام، ونسبة الزيت ٣ ٪، يصلح للتخليل.

٢ ـ Barnea يبلغ وزن الثمرة ٢,٥غرام، ونسبة الزيت ٢٣ ٪، يصلح لاستخراج الزيت.

٣ ـ Souri يبلغ وزن الثمرة ٢,٥غرام، ونسبة الزيت ٢٨ ٪، يصلح لاستخراج الزيت.

الفصل الرابع

التكاثر فى الزيتون

مقدمة:

يتكاثر الزيتون كما فى معظم أشجار الفاكهة الأخرى، بطريقتين: الأولى جنسية Sexual، وتسمى أيضاً Reproduction، وهذه تعتمد على البذور الناتجة من تلقيح الزهرة؛ حيث تكون البذرة ناتجة عن عملية جنسية. أما الطريقة الثانية فهى طريقة لاجنسية Asexual أو Multiplication، وفى هذه الطريقة لا يعتمد على تلقيح الأزهار كأساس لهذه العملية، وإنما تعتمد على أجزاء خضرية من النبات.

أولاً: التكاثر الجنسى أو التكاثر بالبذور

يكون التكاثر الجنسى فى الزيتون متبعاً عند إجراء الأبحاث وفى التحسين الوراثى. البادرات الناتجة من البذرة (التكاثر الجنسى) لا تكون أبداً صنفاً حقيقياً مشابهاً تماماً لنبات الأم. وهذه الغراس تبقى غير منتجة مدة طويلة، أى إنها تتميز بطول طور الحداثة، وتكون فترة بقائها فى المشتل طويلة. ويكون الهدف من استعمال البذور فى التكاثر، هو الحصول على بادرات؛ لكى تطعم عليها الأصناف المرغوب إكثارها، والتى تتميز بصعوبة إكثارها بالأقلام أو العقل. يمكن الحصول على الشتلات الأصول من بذور الزيتون البرى، أو بذور الأصناف المزروعة؛ حيث يمكن الحصول على نسبة مئوية عالية من الإنبات، وبادرات قوية من الزيتون البرى، إلا أن النباتات لا تكون مقاومة للبرد، ولهذا السبب.. فإن المزارعين يستعملون بذور الأصناف المزروعة مثل الأصناف: Frantoio، و Moraiolo، والصنف Leccino. أما الأصناف Mignolo، و Ogliolo، والصنف Cipression فهى تستعمل على نطاق ضيق.

بالنسبة للأصناف ذات البذور الكبيرة فإنها ذات كفاءة إنبات منخفضة، ولكنها تنتج نباتات تستجيب للتطعيم، بينما لدى الأصناف ذات البذور الصغيرة كفاءة إنبات مرتفعة، ولكنها أقل ملاءمة للتطعيم. كذلك فإن النباتات الناتجة من البذور الصغيرة عندها نسبة من الجذور الوتدية، أكثر من تلك الناتجة من البذور الكبيرة؛ حيث تكون الجذور صغيرة وغير متفرعة. أما البادرات الناتجة من بذور الزيتون البرى، فلها قليل من الجذور الوتدية، وهذه من السهولة بمكان أن تتحطم أثناء النقل، وبالتالى تكون استعادة هذه الجذور صعبة جداً. كذلك فإن الشتلات الناتجة من بذور كبيرة لديها القابلية للتطعيم مبكراً لمدة ١٠ ـ ١٥ يوماً عن الشتلات الناتجة من البذور الكبيرة.

تجهيز البذور وزراعتها:

تؤخذ بذور الأصناف ذات البذور الصغيرة، والتى تتميز بنسبة إنبات مرتفعة وسرعة نمو البادرات. وأهم هذه الأصناف المستعملة فى مصر وشمال أفريقيا، هو الصنف شملالى، وهو أكثر إنتشاراً فى هذه المناطق. كذلك يمكن استعمال بذور الصنف الأمريكى مشن، والصنف اليونانى Frantoio. وتكون الأشجار النامية على هذه الأصول قوية، ذات محصول جيد، تتحمل الجفاف. وكذلك يمكن استعمال الأصول الناتجة من بذور الزيتون البرى المقاوم للجفاف، كما أن بعض الأصناف التى يصعب تكاثرها بالطرق الخضرية (غير الجنسية)، يمكن إجراء تكاثرها عن طريق تطعيمها على البادرات الناتجة من بذورها الأصلية.

تتم عملية الإكثار بالبذور كالآتى:

فى الأسبوع الأخير من شهر أغسطس، تبدأ ثمار الزيتون صنف شملالى فى التحول من اللون الأخضر إلى اللون الأرجوانى ثم اللون الأسود، وإذا ما غلب اللون الأسود على الثمرة، أمكن قطفها واستخراج بذرتها لزراعتها، وذلك بعد أن يتم تجريدها مما عليها من لب. ويتم استبعاد اللب عن البذور، وذلك عن طريق هرس الثمار ووضعها فى غربال وفركها تحت الماء الجارى، ثم تؤخذ هذه البذور بعد ذلك وتدلك بالرمل، ثم تغسل، ثم

يعاد دلكها وغسلها مرة ثانية ومرة ثالثة... وهكذا، حتى تزول الطبقة الدهنية التى تعلو القصرة تماماً. وتجرى هذه العملية حتى يمكن لماء الرى أن يصل إلى داخل البذرة، إذ فى بقاء الطبقة الدهنية كلها، أو بعضها فوق القصرة مما يحول دون ذلك.

بعد التأكد من نظافة البذور من الطبقة الدهنية، تؤخذ وتنشر فى مكان هاوٍ؛ حتى تجف تماماً، ثم تؤخذ للزراعة. وعادة تعطى الخمسة كليوغرامات من ثمار الزيتون الشملالى كيلو غرام واحداً من البذور. إن عدد البذور فى الكيلو غرام الواحد، يختلف باختلاف حجم ووزن البذرة، أى إنه غير ثابت.

تزرع البذور فى مراقد، وتغطى بطبقة من التربة، لا تتجاوز فى سمكها سمك البذرة نفسها، ثم بعد ذلك تباشر بالرى كل يوم مرتين. ويمكن زراعة ٢ ـ ٣ كغم بذور فى المتر المربع الواحد. وبعد خمسة أسابيع من الزراعة، تبدأ بواكير البادرات فى الظهور على سطح التربة، إلا أن الإنبات لا يتكامل إلا بعد ٥٠ يوماً تقريباً.

إذا ارتفع طول البادرة فوق سطح التربة بمقدار ٥سم، كان ذلك إشارة إلى أن الجذير قد بلغ هذا القدر من الطول أيضاً، وهذا الارتفاع يعتبر مناسباً للبدء فى عملية التفريد. إلا أن هناك طريقة أكثر جدوى من قياس طول البادرة، وذلك بملاحظة القمة النامية للنبات الصغير نفسه، حتى إذا ما ظهرت الورقة الخامسة، كان ذلك إيذاناً بالصلاحية لعملية التفريد، التى يجب أن تتم قبل أن يكمل النبات الورقة السابعة.

يجرى التفريد فى أوعية بلاستيكية نمرة ١٥؛ حيث تملأ الأوعية بالتراب المخصص لذلك، ويوضع فى كل وعاء بادرة واحدة، ثم تؤخذ هذه الأوعية وتوضع فى الصوبا الزجاجية، وتباشر بالرى حتى إذا بدأت على النبات علامات النمو، وذلك بأن تتكون على كل نبات ورقتان جديدتان على الأقل، وعندها يمكن إخراج الأوعية البلاستيكية خارج الصوبا الزجاجية، وتسقى بالماء صباحاً وبعد العصر.

عندما يصبح طول البادرات ٣٠ ـ ٥٠سم، وسمكها حوالى ١سم، تصبح جاهزة للتطعيم. وحتى هذه المرحلة يكون طور التكاثر الجنسى قد انتهى، وعند بداية التطعيم ندخل فى التكاثر اللاجنسى.

تحسين إنبات البذور:

هناك معاملات إضافية تعامل بها البذور قبل زراعتها؛ بهدف رفع نسبة الإنبات وسرعة حدوثه؛ فقد وجد أن تعريض بذور صنف الزيتون مانزنيللو للتخريش ببعض المواد الكيماوية، مثل: هيدروكسيد الصوديوم أو حمض الكبريت، أعطت زيادة فى نسبة الإنبات وسرعته، إلا أن المعاملة بحمض الكبريت أعطت كفاءة أعلى من هيدروكسيد الصوديوم فى زيادة الإنبات؛ فلقد تم الحصول على نسبة إنبات ٩٤٪، عند استعمال حمض الكبريت، بالمقارنة مع المعاملة التى لم تستعمل فيها أية مادة كيماوية. وهناك علاقة بين درجة الحرارة التى تحضن عليها البذور، واستعمال الكيماويات فى المساعدة على إنبات البذور. ومن الجدول (٩) يتبين لنا أن تأثير استعمال حمض الكبريت ومادة هيدروكسيد الصوديوم على نسبة إنبات البذور يختلف حسب عدد الساعات التى تتعرض لها البذور لهذه الكيماويات.

جدول رقم (٩): تأثير استعمال مادة هيدروكسيد الصوديوم وحمض الكبريت على النسبة المئوية لإنبات بذور الزيتون صنف مانزنيللو، قبل تحضين البذور على درجة ١٥°م.

عدد الساعات مع هيدروكسيد الصوديوم	٪ إنبات	عدد الساعات مع حمض الكبريت	٪ إنبات
صفر	صفر	صفر	صفر
١	٢١	٦	١٢
٣	١٨	١٢	٣٥
٦	٢٤	١٨	٩٤
١٢	٢٦	٢٤	٨٥
٢٤	٧٩	٣٠	٩٤
٣٦	٧٣	٣٦	٨٨
٤٨	٨٩	٤٢	٢٢
٧٢	٥٧	٤٨	صفر
٩٦	١٥	—	—

كذلك وجد أن استعمال حمض الكبريت أكثر فائدة عملية من استخلاص الأجنة؛ خاصة عندما لا تكون هناك ضرورة لإزالة غلاف البذرة.

وفى إحدى التجارب التى أجريت سنة ١٩٩٣ على بذور الزيتون البرى لمقارنة ست طرق لمعرفة أفضل الطرق تأثيراً على نسبة الإنبات، وهذه الطرق هى:

١ ـ نقع البذور فى محلول AG_3 بتركيز ٥٠، ٧٥، ١٠٠ جزء فى المليون، لمدة ٢٤ ساعة.

٢ ـ نقع البذور فى مادة Thiourea بتركيز ٢٠٠٠، ٢٥٠٠، ٣٠٠٠ جزء فى المليون، لمدة ٢٤ ساعة.

٣ ـ نقع البذور فى حمض كبريت مركز، لمدة (٥، ١٠، ١٥) دقيقة.

٤ ـ نقع البذور فى محلول ١٢٪ $Na_2CO_3.10\,H_2O$، لمدة (١٢، ١٤، ١٦) ساعة.

٥ ـ نقع البذور فى محلول ٣٪ كربونات الصوديوم Na_2CO_3، لمدة ٥ ساعات، ثم تنقع فى ٠,٥٪ هيدروكسيد البوتاسيوم، لمدة ٦ ساعات.

٦ ـ تخريش قمم البذور أو تكسير الغلاف البذرى.

وجد أن نسبة الإنبات بعد ١٢٠ يوماً تختلف حسب المعاملات السابقة، وأن أعلى نسبة إنبات كانت ٧٥٪ فى معاملة رقم خمسة، ثم بعدها المعاملة رقم ١ كانت نسبة الإنبات ٧٠٪ باستعمال ١٠٠ جزء فى المليون، ثم بعدها معاملة رقم ٣ بنسبة ٦٠٪ عند النقع خمس أو عشر دقائق، ثم معاملة رقم ٤ عند النقع لمدة ١٤ ساعة.

أما فى التجارب التى أجريت سنة ١٩٩٤، واستعمل فيها الإيثافون، ACC أو AVG أو ثيوكبريتات الفضة.. وجد أن الإيثافون فى المعمل يزيد نسبة الإنبات عن المعاملات الأخرى.

كذلك وجد فى بعض التجارب أن إزالة غلاف البذرة، ثم تعريضها للماء الجارى لمدة ٣٠ يوماً، أعطت أفضل نتائج فى كسر كمون البذور وإعطاء بادرات سليمة.

تأثير الحرارة على إنبات البذور:

للحرارة تأثير واضح على نسبة إنبات بذور الزيتون. وعند تعريض البذور إلى درجات حرارة منخفضة مدة معينة.. فإن هذه الحرارة تشجع وتنبه جنين البذرة على الإنبات، ثم عند وضع هذه البذور التى تنبه جنينها تحت درجات الحرارة العادية بعد ذلك.. فإن هذا يعطى نسبة إنبات عالية.

أجريت دراسات عديدة فى هذا الموضوع؛ لتحديد أفضل درجة حرارة تحفظ عليها البذور، وأفضل مدة؛ لكى نحصل على أعلى نسبة إنبات. ونلخص هذه الأبحاث فى الآتى:

عند تعريض البذور إلى درجة حرارة ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥ درجة مئوية لمدة شهر أو شهرين أو ثلاثة ثم تعرض بعد ذلك إلى درجة حرارة ٢٠ْم، تبين أن تعريض البذور إلى ١٠ْم و ١٥ْم لمدة شهر واحد سبب زيادة فى نسبة الإنبات (بعد تعريضها إلى درجة حرارة ٢٠ْم) أفضل من أية معاملة أخرى. أما الصنف مانزنللو وجد أن تعريض البذور لدرجة حرارة ١٣ْم لمدة شهر واحد، ثم تنقل بعد ذلك إلى ٢٠ْم، هى أفضل معاملة فى زيادة نسبة إنبات البذور. وفى تجربة أخرى أكثر تحديداً، وجد أن تعريض البذور لمدة ١٦ ساعة على درجة حرارة ١٠ْم، ثم تنقل إلى درجة ٢٠ْم لمدة ٨ ساعات، لمدة شهر، أعطت أعلى نسبة إنبات حوالى ٩٢٪.

والنتيجة من ذلك هو أن تعريض بذور الزيتون إلى درجة حرارة من ١٠ ـ ١٥ْم لمدة شهر، ثم نقلها تحت درجة حرارة ٢٠ْم لمدة شهرين يعطى أفضل نتائج من حيث نسبة الإنبات.

ثانياً: التكاثر اللاجنسى

Multiplication

إن التكاثر العملى لشجرة الزيتون يجرى على وجه الحصر لاجنسياً، وهو يقسم إلى قسمين: الأول تكاثر لا جنسى مباشر Direct multiplication، وهذا النوع من التكاثر ينتج نباتات زيتون على جذورها، ويشمل استعمال العقل، البويضات، الساق. أما القسم

الثانى فهو التكاثر اللاجنسى غير المباشر Indirect multiplication، والذى فيه يحدث تركيب أو تطعيم أقلام، أو أجزاء من أقلام على البادرات أو على أشجار تامة النمو. وهذه الأصول الجذرية يمكن اعتبارها وسيطاً بين التربة والطعم. وبالتالى.. فإن التكاثر اللاجنسى غير المباشر يعطى نباتات، مكونة من قسمين: الجزء الأرضى يكون من نبات، والجزء العلوى أو الهوائى الذى يكون من نبات آخر.

١ - التكاثر اللاجنسى المباشر:ـ

أـ العقل الصلبة Cuttings:

إن تكاثر الزيتون عن طريق العقل الخشبية طريقة سهلة ومضمونة، ولا تحتاج إلى ميكنة خاصة، أو منشآت معينة ولكن يجب أن تكون هذه العقل سليمة خالية من الأمراض. وهناك بعض الأصناف ـ مثل سيفيلانو ـ يصعب تكاثره باستعمال العقل الخشبية. أما الأصناف الأخرى فمعظمها قابل للتكاثر بالعقل الخشبية.

١ - العقل الخشبية الصلبة القصيرة:

تعتمد كفاءة تجذير عقل الزيتون على عمر العقلة نفسها. فالعقل ذات عمر سنة واحدة ـ والتى تكون متوفرة بشكل كبير على أشجار الزيتون ـ تعتبر عقلة غير مهمة نسبياً فى هذه الطريقة من التكاثر. أما العقل ذات عمر أربع أو خمس سنوات أو أكثر، فهى التى تستعمل فى هذه الطريقة. تؤخذ هذه العقل فى شهر يناير وفبراير ويجب أن تكون بطول ٢٥ ـ ٣٠سم، وذات قطر ٣ ـ ٥سم شكل (١١). وتزرع هذه العقل إما عمودياً أو أفقياً، وتدفن فى التربة، ويضغط عليها بالتراب جيداً، مع عدم السماح بجفاف التربة حولها، وتبقى فى المشتل لمدة سنة، قبل نقلها إلى المكان الدائم. قد توضع العقلة فى المكان الدائم مباشرة، وذلك فى المناطق الأكثر جفافاً، وتكون شجرة عادية بعد سنتين.

تعتبر هذه الطريقة سهلة وسريعة، ولكن يعاب عليها صعوبة الحصول على خشب كاف للتكاثر، علاوة على أنها تؤدى إلى خسارة فى خشب الإثمار. ويمكن زراعة

العقل فى شكل أفقى فى أسفل أخدود طويل، وهذه الطريقة تسهل تكوين جذور فى المناطق حديثة النمو، وبالتالي يمكن استبعاد نسبة كبيرة من الخشب.



شكل رقم (١١) : أشكال عقل الزيتون المستعملة فى التكاثر.

٢ ـ العقل الخشبية الصلبة الطويلة:

هذه الطريقة تشبه الطريقة السابقة، إلا أن العقلة هنا تكون بسمك ٦ ـ ١٢سم ويصل طولها إلى ٢م، وتزرع فى بداية الشتاء وبعد التقليم. أما تحت الظروف الجافة.. فهى تزرع مبكراً قدر الإمكان، وذلك لتحصل على فترة تسمح بتكوين الجذور، قبل حلول الحرارة فى أواخر الربيع وبداية الصيف.

تؤخذ هذه العقل، وتوضع فى حفر مكعبة ذات عمق متر واحد. ويدفن ثلث طول العقلة فى الجورة، والجزء الباقى يكوم عليه التراب (حوله) بشكل مكعب، ولا يبقى ظاهراً من العقلة سوى ٢٠ ـ ٣٠سم، ويستعمل كذلك فى بعض الزراعات فى إسبانيا عقل ذات طول ٥٠ ـ ١٠٠سم، وسمك ٣ ـ ٥سم، وتوضع ٣ ـ ٤ عقل فى الحفرة الواحدة، وتوضع بشكل يسهل تكوين الجذور والساق جيداً.

قبل وضع العقل فى الحفرة.. تزال الأوراق عن العقلة، وتراعى الحفر بالرى الدائم. وتتميز هذه الطريقة بسرعة تكوين الجذور، وبالتالى تصل الشجرة إلى سن الإثمار مبكراً. ولكن يعاب على هذه الطريقة بأنها تسبب تكسير كثير من الأشجار الأم، مما يسبب خسائر كبيرة فى المحصول.

٣- البويضات Ovules :

البويضة عبارة عن درنة متكونة على ساق الشجرة، وتكون غالباً بالقرب من سطح التربة على منطقة التاج، وهى منطقة اتصال الساق بالجذر (يمكن أن توجد البويضة على جزء الساق المرتفع عن سطح التربة). وتتكون البويضة نتيجة تجمع العصارة النباتية فى منطقة معينة من النسيج، أو تحدث نتيجة الدائرة المتكررة للعصارة النباتية في مكان واحد. وهذا الانتفاخ يؤدى إلى إحداث تغذية زائدة لخلايا الكامبيوم، ويسبب ظهور تميز واضح فى نشاط هذه الخلايا. كما تحتوى هذه البويضات على مبادئ تكوين الجذور، وكذا مرستيم السيقان مع تراكم عال للأكسينات، عند بداية تكوين الجذور.

تحت بعض الظروف.. فإن تجمع المواد النشوية الموجودة فى البويضة، يمكن أن يؤدى إلى تكوين وانبثاق نموات هوائية وجذور عرضية أيضاً. كما أن انخفاض الإضاءة المتسبب عن تغطية البويضة قليلاً بالتربة يؤدى إلى تشجيع تجمع المواد المولدة للجذور.

إن تكاثر الزيتون عن طريق البويضات لايزال يطبق عملياً خاصة فى المناطق، ذات الزراعات المنتشرة فى أماكن متفرقة. فمثلاً فى المناطق الواقعة على خط عرض ٤٢ ـ ٥٠ شمالاً، وفى المرتفعات ٢٠٠ ـ ٨٠٠م فوق سطح البحر.. فإن تكاثر الزيتون بالبويضات يعطى أفضل نتائج، وهى لا تضاهى مع غيرها من الطرق. وكذلك فى صفاقس فى تونس، وفى بعض مناطق ليبيا الجنوبية القريبة من الصحراء.

يعتمد حجم البويضة المتكونة على الظروف البيئية السائدة أثناء تكوين البويضة. وعادة ما تكون البويضات التى تستعمل فى الزراعة فى المشاتل ذات وزن ٥٠٠ ـ ٨٠٠ غرام، ولكن إذا كانت البويضات ستزرع فى الأرض الدائمة مباشرة.. فإن وزنها يعتمد على

نسبة سقوط الأمطار، وإمكانية توفر ماء الرى، ويختلف الوزن هنا من ١ ـ ٣ كغم، تستعمل بويضات فى صفاقص ذات وزن ٥ كغم (فى تونس).

تفصل البويضات عن الأصل، وذلك عند قاعدة الشجرة السليمة المعمرة. وتفضل البويضات الملساء، كما يمكن أخذ ٢ ـ ٣ بويضة من الشجرة دون التأثير على حيويتها. وتزرع البويضات المأخوذة فى المشتل، وبعد تكوين الجذور.. يمكن أن تنقل إلى الأرض الدائمة بكاملها، أو أنها تقسم، عندما تتكشف عليها نموات واضحة كبيرة (كما يستعمل فى ليبيا) أو تتكشف عليها جذور متفرقة واضحة. وإذا ما أريد الاحتفاظ بالبويضات لمدة من الزمن.. فيجب أخذ احتياطات مهمة، مثل تلك التى تراعى عند استعمال العقل شكل (١٢).

إن طريقة التكاثر بالبويضات سهلة جداً، ونتائجها جيدة، ولكن الذى يحدد استعمالها هى ندرة تكوين هذه البويضات على بعض الأشجار، وكذلك التشوهات التى تحدث للشجرة عند أخذ البويضات منها.



شكل رقم (١٢) : نمو البويضات إلى شتلات وهى إحدى طرق تكاثر الزيتون.

٤ ـ القرم (مفردها قرمية) :

القرم هى أجزاء خشبية فيها بعض البراعم، تفصل عن جذوع الأشجار الكبيرة المسنة. تؤخذ هذه القرم، وتقسم إلى أجزاء صغيرة، ويزرع كل جزء على حدة فى المشتل؛ حتى يكون باردة، ثم تنقل إلى الأرض الدائمة. ويمكن أن تزرع القرم مباشرة فى الأرض الدائمة، وتوالى بالعناية المكثفة؛ حتى تنبت وتعطى بادرة جديدة.

تستعمل القرم فى تكاثر الزيتون، وذلك عند عدم توفر السرطانات أو البويضات بشكلها المناسب، وإنما قد تتواجد هذه البويضات بشكل صغير على القرم..

ب ـ العقل شبه الصلبة والغضة:

Semi hardwood and softwood cuttings

مقدمة:

تستعمل هذه العقل فى إكثار الزيتون. وتعتمد هذه الفكرة على أن العقلة المورقة تمر فى أطوار مهمة بالنسبة للتوازن المائى، وكذلك على ظواهر أخرى لها علاقة بالتوازن المائى. إن الأوراق العادية تحت الظروف البيئية العادية، يحدث فيها النتح بكمية كبيرة، وبالتالى تفقد كثيراً من الماء، وفى هذه الحالة، ونظراً لعدم وجود جذور للعقلة، فإنها لاتستطيع أن تعوض الماء المفقود. ويحاول النبات أن يعالج هذا الوضع عن طريق منع فتح الثغور، ولكن عندما لا يكون هذا الإجراء كافياً.. فإن أوراق العقلة تسقط. وتحت هذه الظروف.. فإن احتمالية تكوين جذور عرضية تنخفض جداً؛ خاصة فى حالة العقل شبه الصلبة، التى تتطلب مدة طويلة لتكوين الجذور.

إن عملية الرش الضبابى للماء على الأوراق يجعل أوراق العقل شبه الصلبة مغطاة بطبقة رقيقة من السائل (الماء)، والتى تخفض درجة حرارة أنسجة الورقة، وفى الوقت نفسه تخلق جواً مشبعاً بالرطوبة، وعندها تنخفض عملية النتح، وبالتالى تبقى الأوراق على العقلة حتى خروج الجذور. وكذلك فإن درجة الرطوبة المرتفعة تسمح باستعمال الضوء الطبيعى، إلى أقصى حد ممكن، دون إحداث درجة حرارة حرجة فى الورقة.

وتحت هذه الظروف.. فإن الأوراق تستمر فى عملية التمثيل، وتزداد عملية البناء للمواد الغذائية والهرمونات، التي تؤثر بقوة على تكوين الجذور.

العوامل الداخلية المؤثرة فى تجذير العقل:

إن معرفة العوامل الداخلية المؤثرة على تكوين الجذور مهمة جداً، عند عمل دراسات أو تقارير، والتى غالباً ما تحدد نجاح أو فشل التكاثر. ومع ذلك يجب أن نشير إلى أنه حتى عندما يكون كل شئ قد أجرى لتشجيع التجذير فى العقل.. فمن الصعب تقليل الاختلافات بين الأصناف، بل حتى بين كلونات الصنف نفسه فى الكفاءة على دفع وانبثاق الجذور العرضية.

وفيما يلى أهم العوامل الداخلية المؤثرة فى توليد الجذور:

١ ـ سن الحداثة أو الشباب Juvenility :

خلال فترة الإنتاج.. فإن الأفرع التى تتصف بالحداثة وسن الشباب والأخرى القادرة على إنتاج ثمار يمكن أن تتواجد فى الوقت نفسه على الشجرة نفسها. وتظهر أفرع سن الشباب بأنها قوية جداً، بجانب ذلك تكون ذات سلاميات أقصر، وتكون الأوراق دائماً شائكة وذات علامات غير منتظمة؛ خاصة فى انتظام الأوراق، وتكون ذات لحاء أقل سمكاً. وهذه الصفات تكون أكثر وضوحاً فى الأفرع والعقل عندما تقلم قمة الشجرة تقليماً جائراً، وفى البراعم المتكونة من فروع ثانوية أو متأخرة على جذع الشجرة أو الأفرع الأولية.

وبالتالى.. فإن العقل المأخوذة من أفرع فى سن الشباب عادة ما تظهر كفاءة عالية على التجذير، ولكن هذه النباتات غالباً ما تستمر صفات الشباب فيها لمدة طويلة من الزمن، وبالتالى تبدأ فى الإثمار متأخرة، وهذا تكون له نتائج اقتصادية واضحة؛ لذا يجب أخذ العقل بشكل عام من فروع منتجة.

٢ ـ ظروف التغذية للشجرة الأم:

من تجارب عديدة سابقة، يتبين أن العقل المأخوذة من النباتات التى فيها نسبة منخفضة أو متوسطة من الكبروهيدرات إلى النيتروجين، تبدو وأنها ذات كفاءة أقل فى

التجذير عن تلك العقل المأخوذة من النباتات ذات النسبة العالية من الكربوهيدرات / النيتروجين. ولقد تبين أيضاً، أنه ليس هذه النسبة فقط هى التى تؤثر على كفاءة التجذير، وإنما هناك أيضاً مواد أخرى، تؤثر على أوضاع فسيولوجية فى العقل (البادرات)، وعلى المواد التى تستعملها فى التجذير.

وكذلك.. وجد أن توفر المواد الكربوهيدراتية وتحركها جهة قاعدة العقلة، عملية أساسية للتجذير. إن تأثير الاختلافات الموسمية على تجذير العقل، منشأه هذه العملية فى تغير تركيز المواد الكربوهيدراتية فى أسفل العقلة.

إن محتوى النبات من المواد المشجعة على النمو مهم بشكل خاص والأكثر أهمية بالضبط، هو التوازن بين المواد الأكسينية المشجعة على النمو، وتلك التى تعمل على تثبيط النمو. إن الاختلاف فى التوازن بين المواد التى تزود بها العقلة من بين أشياء أخرى يوضح الاختلاف فى كفاءة التجذير، التى تظهر خلال فترة السنة بواسطة صنف مفرد أو كلونات صنف.

٣ - أنواع العقل:

إن الفروع الصغيرة ذات عمر سنة، وذات الطول ٤٥ - ٦٠سم، التى تستعمل فى التكاثر، بشكل عام تقسم إلى ثلاثة أقسام، وهى تشكل: قاعدة، ووسط، وقمة العقلة. وهذه الأجزاء الثلاثة تظهر سلوكاً مختلفاً فى التجذير، والذى يمكن أن يتعلق مع اختلافات فى التركيب الكيماوى بين القاعدة والقمة فى الفرع. ومع ذلك.. فإن النتائج المتحصل عليها من قبل كثير من الباحثين لا تدل بشكل واضح على أى من هذه الثلاثة هو المفضل ولكن بشكل واضح.. فإن العقل القمية تبدو أنها تعطى أفضل نتائج فى بداية فترة النمو الخضرى، بينما العقل القاعدية والوسطية تعطى أفضل نتائج فى الصيف. التوضيح الممكن فى هذه الحالة هو أنه يمكن أن يكون عن طريق هجرة منظمات النمو النباتية المصنعة بواسطة قمة الفرع والأوراق على طول الفرع، واتجاهها إلى القاعدة.

٤ ـ موسم أخذ العقل:

لقد تبين من التجارب أن العقل نصف الصلبة من السلالة نفسها، والمأخوذة فى أوقات مختلفة من فترة النمو الخضرى، تختلف تماماً فى سلوكها فى التجذير، وهذا يعتمد بشكل كبير على الصنف والظروف البيئية. وبالتالى يمكن القول بشكل عام: أن العقل المأخوذة فى الشتاء تحت درجات حرارة منخفضة، وإضاءة عالية تظهر نسبة منخفضة من التجذير. وهذه الظاهرة يمكن أن تكون متعلقة جزئياً بعدم تناسب الظروف وقت أخذ العقل، وتراكم المواد المضادة للنمو الخضرى، والتى تثبط تكوين المواد المشجعة على انبثاق الجذور. ويمكن القول بأن نتائج التجارب فى هذا الموضوع أوضحت أن أفضل نتائج حصل عليها كانت من عقل مأخوذة من منتصف شهر مارس، حتى أبريل ثم يوليو وبداية أغسطس.

فى إحدى التجارب التى أجريت فى مصر، على تسعة أصناف زيتون بهدف اختبار قدرة عقل هذه الأصناف على التجذير، وجد الآتى:

١ ـ تختلف عقل أصناف الزيتون فى مقدرتها على التجذير، وقد أمكن تقسيمها إلى الآتى:

أ ـ أصناف ذات مقدرة عالية على تكوين الجذور، وهى: بيوتلان ـ حامض ـ مشن ـ منزنللو ـ بيكوال ـ تفاحى.

ب ـ أصناف ذات مقدرة منخفضة على تكوين الجذور، وهى: عجيزى، كروناكى ـ خضيرى.

٢ ـ إن لميعاد تجهيز العقلة أثراً واضحاً على تكوين الجذور؛ حيث اتضح أن العقل المجهزة خلال شهر أغسطس أعطت نسبة إنبات (نسبة مئوية) مرتفعة، عند مقارنتها بالعقل المجهزة خلال شهر ديسمبر، بينما كانت مقدرة العقل المجهزة خلال شهر أبريل على التجذير متوسطة.

٣ ـ أدت المعاملة بأندول حمض البيوترك بتركيز ٤٠٠٠، ٦٠٠٠ جزء فى المليون منفردة، وكذلك المعاملة بـ ٣٠٠٠ جزء فى المليون أندول بيوترك أسد + ٢٠٠٠ جزء فى المليون نفتالين أستك أسد معًا إلى زيادة قدرة عقل الأصناف على التجذير.

أما بالنسبة للصنف بيكوال الذى أجريت عليه دراسة فى العراق.. فتبين الدراسة أن العقل المأخوذة فى أبريل تعطى أكبر نسبة من التجذير، وأكبر عدد من الجذور والأوراق المتكونة، وأكثر وزن جاف للنمو الجذرى والخضرى وأعلى نسبة من المواد الكربوهيدراتية، وأقل نسبة من المواد النيتروجينية. ووجد أن أفضل استخدام لمادة أندول حمض البيوترك هو ٣٠٠٠ و ٤٠٠٠ جزء فى المليون.

أجريت دراسة فى المغرب سنة ١٩٩٣ لمعرفة أفضل الأوقات لأخذ العقل للتجذير، ووجد أن العقل المأخوذة قبل بداية التزهير بمدة ١٧٨ يومًا، كانت أفضل العقل من حيث نسبة التجذير، وأن أقل نسبة تجذير أعطتها العقل المأخوذة قبل بداية التزهير بمدة ١٠٧ يوم، وأن نسبة الكالوس لوحظت فى ٩٥٪ م العقل المأخوذة قبل ١٨٦ يومًا من بداية التزهير.

أما التجارب التى أجريت فى إسرائيل سنة ١٩٩٥.. فقد ذكرت أن معاملة أصناف الزيتون مانزنللو وكالاماتا بإضافة السكروز بنسبة ٥٠ غم / لتر ماء مع أندول بيوترك أسد بنسبة ٦ غم/لتر، وغمر العقل فى هذا المحلول فتبين أن للكربوهيدرات دورًا مهمًا فى تجذير عقل الزيتون، وأنها تحسن من فعالية أندول بيوترك أسد.

أما التجارب التى أجريت فى تركيا سنة ١٩٩٤.. فأثبتت أن استعمال Putrescine HCl، مع أندول بيوترك أسد يعطى نتائج جيدة فى تجذير عقل الزيتون.

العوامل الخارجية المؤثرة فى تجذير العقل:

١ ـ منظمات نمو صناعية:

إن استعمال منظمات نمو صناعية (هرمونات نباتية) لتشجيع تكوين الجذور أمر وارد وممكن. ومن ناحية عملية.. فإن التكاثر باستعمال عقل نصف صلبة تحت الرش

الضبابى، وغمر قواعد هذه العقل فى منظم نمو قبل زراعتها فى مراقدها، يؤدى إلى نتائج جيدة من حيث سرعة التجذير. ويجب القول على أية حال أن سلالات الزيتون التى تتصف بضعف التجذير لا تتفاعل جيداً بالمعاملة بالهرمونات النباتية الصناعية، وهذا يمكن توضيحه بحقيقة أن هذه النباتات تفتقر إلى مستقبلات معينة لمنظمات النمو هذه لكى تظهر تأثيرها عليها.

تعتبر مادة (IBA)، ٣ ـ أندول بيوترك أسد، دون شك، هى أكثر الهرمونات المصنعة شيوعاً فى الاستعمال، وهذا الهرمون يسرع فى تكوين الجذور على العقل، ولكن هناك نتائج مشابهة، أمكن الحصول عليها أيضاً باستعمال اندول أستك أسد (IAA)، ومادة نفتالين أستك أسد (NAA). وهذه المواد تضاف إلى العقل مخلوطة مع بودرة التلك، وتستعمل كعجينة مع مادة Lanoline، أو تستعمل سائلاً مذاباً إما فى الماء أو فى محلول كحول ٥٠ ٪، وهى الطريقة الشائعة الاستعمال. يستعمل منظم النمو IBA فى محلول مائى بنسبة ٥٠ ـ ٢٠٠ جزء فى المليون، وتغمر فيه العقلة لعدة ساعات. أما إذا استعمل كمحلول كحولى بتركيز ٢٥٠٠ ـ ٥٠٠٠ جزء فى المليون، فيكفى أن تغمر فيه العقلة لمدة ٢ ـ ١٠ ثوان.

إن التأثير المجفف للكحول يمكن أن يؤدى ـ أحياناً ـ إلى حدوث نكروزز (موت خلايا) فى اللحاء بعد غمر العقلة فى المحلول. وفى هذه الحالة.. يمكن استعمال أملاح البوتاسيوم، بدلاً من الكحول، وهى أكثر ذوباناً فى الماء.

٢ ـ درجة الحرارة فى قاعدة العقلة:

يمكن القول بأن تدفئة قواعد العقل واحدة من أهم الأمور، التى تؤدى إلى زيادة كفاءة التجذير. وأظهرت نتائج كثير من التجارب أن درجة الحرارة المثالية لانبثاق نموات الزيتون، هى ٢٤ ـ ٢٦°م، وبالتالى يجب أن تكون درجة الحرارة فى قواعد هذه العقل، أعلى من هذه الدرجة بنسبة بسيطة جداً، وذلك لكى تشجع تكوين الجذور العرضية قبل انبثاق الأفرع الصغيرة.

٣ ـ البيئة المناسبة لتكوين الجذور:

تعتبر الخلطة (المخلوط) الترابية التى توضع فيها العقلة من الأهمية بمكان من حيث تأثيرها على تكوين الجذور. وهذه المواد إما أن تكون طبيعية أو صناعية؛ فإذا كانت طبيعية.. فإنه يدخل فى تركيبها كل من Moss، Gravel, Sand و Peat. أما إذا كانت صناعية.. فهى تتكون من ال Perlite، وهو زجاج بركانى، وكذلك من مادة Vermiculite. إن المادة الأولى لوحدها أو ممزوجة مع ال Peat كافية لمتطلبات البيئة الجيدة، بحيث أن تكون هذه البيئة ذات درجة حموضة متعادلة، وتكون ذات مسامية جيدة؛ لتسمح بدورة جيدة للهواء. كذلك.. فإن هذه البيئة تحتفظ بالكمية الضرورية للماء، وإذا ما تكونت الطحالب فتعقم التربة بسهولة. وهذه الصفات تناسب تكوين مجموع جذرى مكوناً عديداً من الشعيرات الجذرية الكبيرة، عند نقل الشتلة إلى الأرض الدائمة.

إجراء طريقة التكاثر بالعقل شبه الصلبة أو الغضة عملياً:

بعد أن عرفنا الناحية العلمية المهمة فى هذه الطريقة من التكاثر، نستطيع أن نوضح كيفية إجراء هذه الطريقة عملياً؛ لكى نطبق العلم بالعمل.

١ ـ تؤخذ عقل من أصناف الزيتون الجيدة والمرغوبة. وهذه العقل تكون بطول ١٥ ـ ٢٠ سم شكل (١٣). ويكون فى هذه العقلة جزء من نمو السنة الماضية، وجزء من نمو الموسم الحديث، تؤخذ هذه العقل فى شهر إبريل، وتختار الأغصان القوية النامية فى مواجهة أشعة الشمس.

٢ ـ تحضر البيئة جيداً من مخلوط (دبال + رمل + طمى)، وتوضع فى مساطب أو أحواض كبيرة أو فى صناديق مساحة ١م٢. يراعى أن تكون هذه البيئة جيدة التهوية، تحتفظ بالكمية الضرورية المطلوبة من الماء. ويجب عدم وضع هذه الصناديق فى مناطق باردة، بل تكو فى درجات حرارة لا تقل عن ٢٦°م ورطوبة نسبية ٩٥ ـ ٩٧٪.

٣ ـ تجهز العقل بأن يحدد الطول المناسب، وتزال التفرعات الجانبية والأوراق الزائدة، ويترك على العقلة ٤ ـ ٦ أوراق، ثم تغمس فى محلول IBA تركيز ٢٠٠٠ـ ٤٠٠٠ جزء فى المليون لمدة خمس ثوانٍ، ثم تزرع فى البيئة المحضرة لها؛ بحيث توضع العقل فى الصندوق بعيدة عن بعضها البعض ٥سم.

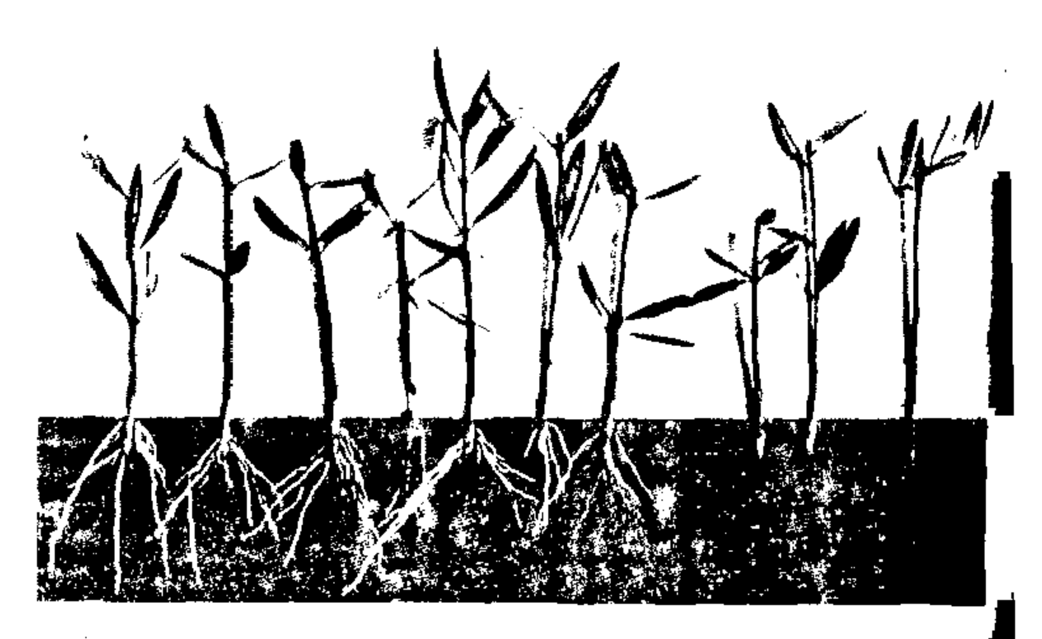
٤ ـ بعد إكمال زراعة الصناديق أو المصاطب أو الأحواض.. فإنها توضع تحت رى رذاذى مستمر.

٥ ـ يبدأ تجذير العقل بعد حوالى ٥٠ يوماً وبعد ذلك تفرد العقل وتنقل إلى صناديق تحت رطوبة عالية.

٦ ـ بعد حوالى ٣٠ يوماً من النقل، تصبح كل عقلة غرسة من الصنف الأصلى جاهزة للزراعة فى الأرض المستديمة، ويكون ذلك فى أشهر الصيف، وبالتالى تبقى فى مكانها؛ لكى تنقل إلى الأرض المستديمة فى أوائل الشتاء.



شكل رقم (١٣ أ) : أشكال العقل المجهزة للتجذير مأخوذة من أشجار الزيتون.



شكل رقم (١٣ ب) : شكل العقل بعد أن كونت جذور.

لقد ذكر Lasareishvili سنة ١٩٩٣ طريقة مختصرة للحصول على بادرات خلال ٤٠ ـ ٥٢ يوماً وذلك بأخذ عقل طولها ٢٠ ـ ٢٥سم فى شهر يوليو، ثم تشطر هذه العقل إلى نصفين، كل نصف به زوج أو زوجين من الأوراق، ثم تعامل قمة وقاعدة العقلة بمادة IBA تركيز ٠,٠٠٥ ٪ لمدة ١٢ ساعة، ثم تزرع فى صناديق خاصة تحت الرذاذ المائى. وهذه العقل تبدأ فى تكوين الكالوس بعد ١٨ ـ ٢٠ يوماً، ثم تكون الجذور بعد ذلك.

جـ ـ التكاثر بالسرطانات Propagation by Suckers :

السرطانات هى تلك الأفرع النامية من قواعد الأشجار وعلى الجذع، وهذه تستعمل فى تكاثر الزيتون فى حالتين: الحالة الأولى أن تبقى هذه السرطانات فى مكانها، وينظر إليها كأنها شجرة جديدة، وذلك عندما يراد التخلص من الشجرة الأم، التى أعطت السرطان إما لأنها قد تضررت ميكانيكياً، أو صناعياً بأى سبب من الأسباب، أو لهدف تجديد شباب الأشجار فى البستان.

أما الطريقة الثانية.. فتجرى بأن يؤخذ السرطان، ويزال عن الشجرة الأم، ويزرع إما فى مشاتل، حتى تتكون له جذور أو أنه يزرع مباشرة في الأرض الدائمة.

تتم الإجراءات العملية للتكاثر بالسرطانات كما يلى:

١ ـ يفصل السرطان، ومعه جزء من خشب الساق، ويسمى هذا الجزء من الخشب باسم الكعب. ويجب الانتباه هنا إلى أن السرطان يكون نامياً من الطعم، وليس من الأصل.

٢ ـ يقص السرطان إلى طول ٢٠سم، ثم يغرس فى المشتل على أبعاد ٥٠ سم، وفى خطوط تبعد ٧٠سم عن بعضها البعض، أو يزرع فى المكان المستديم فى الحقل على بعد ٨ × ٨م. ويكون موعد زراعة السرطانات ابتداءً من منتصف يناير إلى منتصف مارس، ويترك على السرطان ٣ ـ ٤ أوراق فى فريع جانبى، عملاً على استمرار الحركة العصارية داخل السرطان نفسه.

وعادة يكون السرطان الأصلى بطئ النمو، وتخرج من قاعدته (الكعب) فريعات صغيرة تنمو بسرعة. ومن الأفضل أن نترك هذه الفريعات لتنمو وتكبر، ثم ينتخب إحداها ليكون الشجرة المطلوبة من وراء زراعة السرطان الأصلى، الذى سوف يتلاشى بعد حين.

تكون الأشجار التى تنتج من هذه الفريعات قوية سريعة الإثمار، إذ تحمل الثمار بعد ٣ ـ ٤ سنوات من زراعتها، كما تكون قابلة للتعمير طويلاً. أما إذا فرض وأن نما السرطان ذاته.. فإنه يعطى شجرة ضعيفة بطيئة النمو، لا تثمر إلا بعد ٩ ـ ١٠ سنوات. فالأفضل ـ والحالة هذه ـ أن يقص السرطان بعد ظهور الفريعات الجانبية من الكعب، وبلوغها طولاً مناسباً، وذلك لتشجيعها على النمو. أما إذا كانت السرطانات نامية من الأصل، وليس من الطعم، ففى هذه الحالة يجب أن يعتبر السرطان، وكأنه بادرة نشأت من البذرة، وعندها يجب إخضاعه لعملية التطعيم؛ حتى يصبح شجرة مثمرة ومنتجة.

٢ ـ التكاثر اللاجنسى غير المباشر:

يقسم هذا التكاثر إلى قسمين:

١ ـ التطعيم Budding.

٢ ـ التركيب *Grafting*.

١ ـ التركيب Grafting :

أ ـ تركيب البادرات:

كانت تستعمل هذه الطريقة حيث يلزم زراعة مساحات واسعة من الأراضى، ولكن الإقبال على هذه الطريقة قليل الآن. وهذه الطريقة شائعة فى إيطاليا؛ حيث إن هناك مشاتل متخصصة فى إنتاج شتلات مركبة، وكذلك فإنها واسعة الانتشار فى الأرجنتين؛ حيث كان من المرغوب إحداث انتشار سريع للأنواع.

تؤدى هذه الطريقة إلى سرعة وصول الأشجار إلى سن الحمل، إضافة إلى الحصول على أشجار مشابهة لأمهاتها فى صفاتها الخضرية والثمرية، وذات أحجام متشابهة.

يمكن أن تتم عملية التركيب فى المدة بين شهرى مارس وأوائل مايو، عندما يكون من السهل رفع القلف. يعمل قطع أفقى على الأصل (الغرسة) بارتفاع ٥ سم عن سطح التربة، تاركًا سلامية واحدة فقط فوق سطح التربة، ثم يعمل قطع عمودى فى الغرسة بعمق ٣ ـ ٤ سم.

يؤخذ قلم بطول ٥ ـ ٦ سم من جزء مركزى، من فروع نامية بقوة متوسطة، وعمره سنة واحدة، ويحمل ورقتين. يبرى القلم حتى يأخذ شكل الإسفين، وتكون الحافة الخارجية أكثر سمكًا قليلاً من الجهة الداخلية. يوضع هذا القلم فى الشق الذى أحدث فى الغرسة، بحيث تكون الحافة على بعد عدة ملمترات تحت القلف. ويربط هذا التركيب (القلم + الأصل) بورق الرافيا، ثم يدهن مكان وضع القلم بشمع التركيب؛ حتى لا يتخلل الهواء الأنسجة وتجف. بعد حوالى ١٥ يوماً.. يمكن معرفة نجاح هذا التركيب، وذلك عند لمس أوراق القلم، فإذا سقطت بسرعة يكون التركيب ناجحاً، وإلا يكون التركيب فاشلاً. ثم بعد ذلك ينمو القلم، ويعطى أوراقًا جديدة، وتتكون غرسة كاملة. عند نجاح التطعيم.. فإن البرعمين اللذين كانا على القلم فى آباط الورقتين، ينموان حتى إذا وصلا إلى طول ٢٠ سم تقريباً، يزال الضعيف منهما، وبعد أسبوعين يربط الأخر إلى دعامة، شكل (١٤). تبلغ نسبة نجاح هذا التركيب ٧٥ ـ ٩٥٪.

وفى السنة التالية عندما يصبح طول الغرسة المركبة ٥٠ ـ ٧٥ سم، تنقل إلى المشاتل؛ حيث تزرع فى سطور تبعد عن بعضها البعض ٨٠ ـ ١٠٠ سم، ومسافة ٢٥ ـ ٣٠سم

بين النبات والآخر. وهذا يسهل عملية التسميد والري. تبقى هذه الغراس في المشتل لحين بيعها أو التصرف فيها، وعند قلع النبات من الأرض يقلع بصلاية (كتلة الطين المرافقة للجذور).

هناك طرق تركيب عديدة لا داعي لذكرها؛ لأنها معروفة من قبل جميع الفنيين والمهندسين الزراعيين.



شكل رقم (١٤): تجهيز البادرات للتركيب. على اليسار البادرة كاملة وبعدها بادرات جاهزة للتركيب وعلى اليمين بادرة قد تم تركيبها ونمت.

ب ـ تركيب الأشجار تامة النمو (التركيب القمي):

يلجأ إلى هذا النوع من التركيب في الأصناف المزروعة، عندما يرغب في تغيير الصنف المزروع لأي سبب من الأسباب الزراعية أو الاقتصادية، أو عندما يراد وضع صنف جديد مكان صنف قديم؛ بحيث يكون هذا الصنف مقاوماً للحشرات أو الأمراض أو العوامل المناخية المختلفة. يلجأ في كثير من الأحيان إلى هذا النوع من التركيب، حين

يراد تغيير الصنف لانخفاض نسبة الزيت فيه، أو أن الزيت ذو نوعية منخفضة. وهذا النوع من التركيب، يسمى التركيب القمى Top-graft ؛ حيث إنه يجرى على قمة الشجرة كاملة النمو، ويجرى هذا التركيب فى الربيع على الأغصان، التى يزيد قطرها عن ٤ ـ ٥سم، ويفضل عن التطعيم بالرقعة.

هذا التركيب يؤدى إلى قلب الصنف وتغييره، ويمكن أن يجرى إما على شجرة واحدة، أو على أشجار البستان كلها، ويمكن أن يتم إما على فرع واحد فى الشجرة، وإما على جميع الأفرع فى جميع النباتات فى الوقت نفسه شكل رقم (١٥).

يجرى هذا التركيب بأن تقطع أذرع مختارة من الأشجار الكبيرة، وبالقرب من الجذع، ومن ثم تجرى عليها عملية التركيب المسماه التركيب القلفى، أو التركيب الشقى، الذى ذكرناه سابقاً فى تركيب الشتلات. يتم تبديل أصناف الأشجار الكبيرة على مراحل، حيث يبدأ بتركيب ذراع أو ذراعين فى سنة، وفى السنة التالية يتم تبديل الأذرع الباقية. وبعد كل تركيب.. تترك بضعة أغصان، لتعمل على تزويد الشجرة بالمواد الغذائية، حتى يتم نمو التراكيب، وتأخذ الشجرة وضعها العادى بالصنف الجديد، وتزال الأفرع القديمة.

أما عن كيفية إجراء التركيب، فهذا له عدة أشكال:

الشكل الأول:

بعد قطع أذرع الشجرة الصغيرة القطر؛ بحيث يسهل فصل القلف عن الخشب، وتقطع هذه الأذرع على بعد ٣٠سم من جذع الشجرة، ثم يعمل شق عميق فى القلف بطول ٥سم. أما القلم يحضر بحيث يكون عليه زوج من الأوراق، ويكون بطول ١٥سم. تبرى إحدى جهتيه بطول ٥سم، وتبرى الجهة الثانية بشكل مائل من طرف القلم بطول ٢سم، ثم يغرز القلم فى الأصل؛ بحيث تكون الجهة المبرية الطويلة جهة الخشب، أما الجهة الثانية فتكون جهة القلف إلى الخارج، ثم بعد ذلك يربط الأصل مع القلم (التركيب) بورق رافيا؛ حتى يتم اللصق تماماً، ويضاف عليه شمع التطعيم، ليمنع دخول الهواء إلى الشق حتى لا تجف الأنسجة.

الشكل الثانى:

يجرى على الشجرة عندما تقطع الأذرع ذات القطر المتوسط، والتى فيها يكون فصل القلف عن الخشب أكثر صعوبة من الحالة الأولى، وهنا يفصل القلف من جهة واحدة. أما قلم التركيب يبرى من جهة برية موازية، ويبرى فى الجهة الثانية برية مائلة للقطع الكبير، وبعد ذلك يتم إنزال الطعم تحت القلف المفصول؛ بحيث تكون إحدى حافات القلم تلامس الحافة غير المفصولة من قلف الأصل، ثم يتم الربط والتشميع.

الشكل الثالث:

يجرى على الأشجار ذات الأفرع الكبيرة. ويعمل شقان متوازيان، وبطول (عمق) ٥سم فى فرع الشجرة. أما قلم التركيب فيحضر كما فى الحالة الأولى، ويوضع كل قلم فى الشق المعد له، ثم تثنى قطعة القلف على القلم، وتربط بشدة أو تشد بالمسامير ثم تشمع.



شكل رقم (١٥) : التركيب القمى لأشجار الزيتون.

جـ ـ تركيب أشجار الزيتون البرى:

يجرى تركيب أشجار الزيتون البرى على الأشجار التى تنمو طبيعيًا فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وهذا ما يسمى Meditterranean *maquis*. وعند إجراء عملية التركيب هذه على الأشجار.. فإنها تنقلب إلى أشجار زيتون منتجة اقتصاديًا، إلا أن هذه العملية معقدة ومكلفة اقتصاديًا، وتتطلب تكيفًا وتحسينًا فى التربة. ويجب أن نتذكر أن أشجار الزيتون البرى التى تنبت طبيعيًا فى غابات أو سهول منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، لا تمتلك جذرًا وتديًا، وهى لا تتصف بمقاومة الجفاف، وهى حساسة جدًا لدرجات الحرارة المنخفضة. وزيادة على ذلك.. فإن هذه الأشجار تختلف عن بعضها البعض فى كثير من الصفات، ولكن الصفة الحسنة الوحيدة لهذه الأشجار هى سرعة وسهولة دخولها فى طور الإثمار.

هناك أنواع أخرى من الزيتون البرى فى منطقة Apulia، تسمى *Termiti*، تستعمل فى التركيب، وهى فى أماكن نموها؛ حيث يكون ارتفاعها ١٥ ـ ٣٠ سم فوق سطح التربة، ثم تنقل إلى المشاتل، ثم إلى الأرض الدائمة.

أما طريقة التركيب، فهى نفسها المذكورة سابقًا.

٢ ـ تطعيم الزيتون Budding :

يطعم الزيتون بالعين أو بالرقعة على أن أفضل التطعيم هو ما كان بالعين. إن نسبة نجاح التطعيم فى الزيتون منخفضة جدًا لا تزيد عن ٥٢٪؛ وذلك لأن البراعم تجف وتموت بسرعة. أما التطعيم باللصق، فعلى الرغم من أن نسبة النجاح فيه أعلى منها فى التطعيم بالعين.. إلا أن التطعيم بالعين يفضله كثيرًا، وذلك لانعدام انفصال الطعم عن الأصل مستقبلاً فى التطعيم بالعين، واحتمال حدوثه فى التطعيم باللصق. أما عملية التطعيم بالعين فتتم كالآتى:

١ ـ تجرى العملية فى الربيع، أما تحديد وقت التطعيم فيعتمد على نوع الأصل والطعم؛ فقد وجد أن أعلى نسبة نجاح للتطعيم بالعين فى حالة الصنف شملالى على

شملالى كانت فى النصف الثانى من شهر يونيو، ثم النصف الثانى من شهر مايو. أما تطعيم الصنف الحامض على أصل شملالى، فكانت أعلى نسبة نجاح فى النصف الثانى من مايو.

٢ ـ يجرى التطعيم على شتلات ذات ساق سمك ١ سم، وعمرها ١ ـ ٢ سنة.

٣ ـ تختار براعم (عيون) من فروع الصنف المرغوب، وترفع هذه العيون عن الفرع ذى عمر سنة (نموات نفس الموسم)؛ بحيث يحمل البرعم معه جزء من القلف بشكل السهم.

٤ ـ يجرى شق أفقى فى ساق الغرسة، ثم شق آخر عمودى عليه؛ بحيث يأخذ شكل حرف T.

٥ ـ ترفع حواف القلف فى الشق، ويغرز البرعم ذو الشكل السهمى، وترد حواف القلف على البرعم، ويربط بأوراق الرافيا. تروى النباتات بعد إجراء العملية، ويحافظ على الغراس من الشمس المباشرة قدر الإمكان.

٦ ـ بعد ١٥ يوماً، يمكن الكشف عن الطعم، ويعرف مدى نجاحه، وذلك بسهولة انفصال عنق البرعم.

٧ ـ بعد أن ينمو الطعم الناجح، ويصل طوله إلى ٣٠سم، تزال بقية الفروع الأخرى عن الغرسة، وتكون جاهزة للانتقال إلى الأرض الدائمة.

٣ ـ تكاثر الزيتون بمزارع الأنسجة:

هذه الطريقة من الطرق الفسيولوجية المهمة فى التكاثر، وتستعمل فى معظم النباتات، وليست مقتصرة على الزيتون، وهى مشروحة بإسهاب كبير فى كتب فسيولوجيا النبات، ولا داعى للخوض فيها فى موضوعنا هذا، ولكن نذكر ملخصاً بسيطاً عنها.

١ ـ هذه الطريقة من الطريق السريعة الإكثار، وتستعمل فى حالة التحسين الوراثى، وللحصول على أصناف نقية جداً من الإصابة الفيروسية أو الفيرويدية.

٢ ـ تستعمل في برامج الهندسة الوراثية.

٣ ـ تستعمل للحصول على عدة أجيال من النبات الواحد في فترة قصيرة جداً.

هناك محاليل خاصة لهذه الطريقة وهذه المحاليل، تختلف باختلاف سرعة الوصول إلى الهدف. ونتيجة للأبحاث السريعة والحديثة على هذه المحاليل، توجد هناك قوائم بأسماء المحاليل، التي تستعمل في هذا المجال، وكل محلول له مميزاته.

يحضر المحلول المطلوب، وهو يتكون من عناصر غذائية معينة، وبنسب محددة، ويستعمل كبيئة غذائية. تؤخذ أجزاءً صغيرة من القمم النامية، لأي صنف يراد إكثاره، وتحت ظروف معقمة، ثم توضع هذه الأجزاء من القمم في البيئة الغذائية. وهذه البيئة تحتوي بالإضافة إلى العناصر الغذائية نسباً مختلفة من الهرمونات النباتية ومنظمات النمو.

بعد فترة معينة.. يتكون كالوس في هذه الأجزاء، وبعد ذلك يؤخذ الكالوس، وينقل إلى بيئة غذائية أخرى مناسبة، فيتكون من هذا الكالوس بوادئ جذور، وبوادئ أفرع. وينقل هذا المخلوق الجديد إلى بيئة غذائية جديدة، وهنا ينمو هذا النبات، ويصل طوله إلى ٣سم أو أكثر، ثم ينقل إلى أماكن تربية معينة حتى يصل طوله ١٠سم، ثم بعد ذلك تجرى عليه عملية تقسية Hardining، ويوضع في الصوبا الزجاجية، ثم يصبح نباتاً قائماً بذاته.

لا تستعمل هذه الطريقة من التكاثر إلا في مراكز الأبحاث العلمية المتخصصة؛ لذلك فهي ليست عملية بالنسبة للمزارعين.

الفصل الخامس

الإثمار فى الزيتون
Fruiting

مقدمة:

لكى تصبح ثمار الزيتون جاهزة للمائدة أو لاستخراج الزيت منها.. تمر هذه الثمار بعدة مراحل، قبل أن تصل مرحلة النضج. وهذه المراحل، هى: الأزهار ـ التلقيح ـ الإخصاب والعقد ـ نمو الثمرة وتكشفها ـ الجنى. ولقد تكلمنا فى السابق عن الأزهار والتقليح، وفى هذا الفصل ـ إن شاء الله ـ سوف نتكلم عن الإخصاب والعقد، وما يتبع ذلك.

عقد الثمار فى الزيتون:

تعتبر نسبة عقد الثمار فى الزيتون فى وضعها العادى منخفضة جداً (تبلغ ٢٪ من الأزهار)، إذا ما قورنت مع العدد الكبير جداً من الأزهار المتكونة والمخصبة ومع خصوبة النبات وكفاءته. وهناك تجارب عديدة تعتمد على الصفات البستانية والكيماوية الحيوية والفسيولوجية للزيتون، أجريت من أجل تحسين إنتاج الزيتون. وتعتمد هذه التجارب أيضاً على تخفيض ظاهرة تبادل الحمل، وتخفيض نسبة تساقط الثمار، وزيادة العقد فى الأزهار.

وغالباً ما تكون نسبة العقد متأثرة بمدى توفر المواد الغذائية أو التنافس بين أعضاء التكاثر والنموات الخضرية فى استعمال المواد الغذائية المتوفرة. إن عملية تحسين كل من تغذية النبات عن طريق رش المغذيات على المجموع الخضرى أو تسميد التربة، وتنظيم

التنافس بين نمو الثمار ونمو البراعم، يمكن أن تؤدى عملياً إلى زيادة عقد الأزهار وبالتالى زيادة الإنتاج:

ومن أهم الطرق المتبعة فى عقد الثمار هى، ما يلى:

١ ـ منظمات النمو وعلاقتها بعقد ثمار الزيتون:

فى بعض التجارب درست منظمات النمو الآتية:

١ ـ Dichlobutrazole بتركيز ١٥٠، ٣٠٠، ٦٠٠ جزء فى المليون، رشاً على النبات.

٢ ـ Hexaconazole بتركيز ٣٧,٥، ٧٥، ١٥٠، ٢٥٠ جزء فى المليون، رشاً على النبات.

٣ ـ Dikegulac بتركيز ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٣٥٠٠ جزء فى المليون، رشاً على النبات.

٤ ـ Abscisic acid (ABA) بتركيز ١٠، ٥٠، ٢٠٠ جزء فى المليون، رشاً على النبات.

إن المادة الأولى والثانية تنتميان إلى مجموعة ال Triazole، وهما معروفتان جيداً بأنهما تتصفان بصفات المبيدات الفطرية وسهلة الامتصاص، والانتقال فى النبات. أما المادة الثالثة فهى تتصف بمقدرتها على خفض نمو نباتات الزينة، وتقلل حجمها. وكذلك اختبرت لمعرفة تأثيرها على وقف نمو الأغصان. أما المادة الرابعة فهى تستعمل لخفض فتحة الثغر، والتى تؤدى إلى خفض سرعة النمو.

استعمل فى التجارب عامل بلل Tween 80، وكانت ترش الأشجار ذات عمر ٤ ـ ٥ سنوات فى الزيتون صنف Frantoio، وكانت عملية الرش تجرى فى بداية التزهير، عندما يكون ٢ ـ ١٠ ٪ من الأزهار قد تفتحت. وقد قورنت هذه الكيماويات مع فعالية القيام ببعض العمليات الميكانيكية، مثل:

١ ـ إزالة قمة الفرع الذى يحمل الثمار، وإزالة العقدة الطرفية فقط Light blunt-ing.

٢ ـ إزالة الفريعات القمية التى نشأت خلال السنة الجارية، وهذا يسمى Heavy blunt-ing.

وكانت نتائج هذه التجارب كما هو مذكور فى جدول (١٠)؛ حيث إن هذا الجدول يشير إلى:

١ ـ بالنسبة لعقد الثمار:

- سببت جميع المعاملات على الصنف Frantoio زيادة فى عقد الثمار باستثناء عملية light blunting، التى لم يكن لها أية تأثير. أما بالنسبة للكيماويات المستعملة.. فإن التأثير قد انخفض بزيادة الجرعة باستثناء المادتين الثالثة والرابعة، والتى كانت فيها التركيزات الأعلى أيضاً فعالة.

٢ ـ بالنسبة لتساقط الثمار:

إن مادة ABA سببت أعلى تساقط للثمار، بينما سببت المادتان الثانية والثالثة أقل نسبة تساقط للثمار.

٣ ـ بالنسبة لتلون الثمار:

بالنسبة لتلون ووزن الثمار لم يحدث أى تغيير عن الكنترول بالنسبة للمعاملات الميكانيكية. أما بالنسبة للمعاملات بالمواد الكيماوية.. فقد وجد أن الثمار المأخوذة من المعاملة بالمادة الأولى، كانت أقل تلوناً، وأخف وزناً من الثمار الناتجة من المعاملة الثانية.

٤ ـ بالنسبة للزيت المستخرج:

لم تتأثر نسبة الزيت فى الثمار تحت أية عملية من العمليات المذكورة.

٥ ـ بالنسبة لنمو الأغصان الحديثة:

سببت جميع المعاملات زيادة فى عدد الأغصان الحديثة باستثناء عمليتى Light and heavy blunting، وكذلك التركيز العالى من المادة الأولى. أما المعاملة بمادة ABA، وأعلى تركيز من المادة الثانية سببت زيادة أيضاً فى عدد العقد والطول الكلى للفروع.

يمكن تفسير الاختلاف فى عقد الثمار بين Light and heavy blunting بأن النموات الحديثة، على الرغم من قطع القمة، فإنها تستمر فى النمو، مسببة استنزافاً لعملية الميتابولزم عن طريق تخفيضها وسلبها عن أعضاء التكاثر الموجودة على نفس

الفرع ذى عمر سنة واحدة، وبالتالى لا تزيد فى نسبة عقد الثمار. إن إزالة جميع النموات الحديثة توقف فجأة النمو الملائم لعقد الثمار. وهذا الوقف وما يترتب عليه من زيادة العقد كانت ملائمة باستعمال الكيماويات، والتى إما أن تثبط بناء GA، أو توقف تفتح الثغور. إن الزيادة الكبيرة فى التفرع وطول الفروع الناتجة ـ تحت تأثير مادة ABA ـ لم يكن ناتجاً عن خفض معاناة الفرع من الجفاف خلال الصيف، وما يترتب على ذلك من سرعة النمو فى الصيف القادم، بعد هطول الأمطار.

جدول رقم (١٠): متوسط النسبة المئوية لعقد الثمار، خلال شهر واحد، وتساقط الثمار خلال أربعة شهور، وصفات الثمرة خلال خمسة شهور، ومتوسط طول النموات الحديثة التى نشأت بعد المعاملة، والطول الكلى للعقد كلها، حسبت فى أواخر موسم النمو.

المعاملة	التركيز جزء فى المليون	% عقد الثمار	% تساقط الثمار	صفات الثمرة		عدد النموات الحديثة		طول النموات الحديثة سم
				التلون (٠ - ٤)	الوزن غرام	الأفرع	العقد	
كنترول	—	٤,٠٣	٣٧,٨١	٠,٣٧	١,١٠	٠,٢٢	٢,٢٢	٥,٧٥
Light blunting	—	٣,٧٦	٣٦,٩٨	٠,٥٥	١,٢٥	٠,١٩	٠,٨٣	١,١٩
Heavy blunting	—	٦,٩٠	٢٩,٠٥	٠,٤٩	١,٣٠	٠,١٥	٠,٩٠	١,٢٥
Hexaconazole	٣٧,٥	٦,٣٧	٣٢,٥٨	٠,٥١	١,٢٧	٠,٤٤	٢,٩٦	٦,٠٤
Hexaconazole	٧٥,ـ	٦,٤٧	٢٨,٤١	٠,٤٦	١,٣٦	٠,٤٥	٣,٥٠	٧,٠٢
Hexaconazole	١٥٠,ـ	٦,٦٤	٣٢,٢٦	٠,٥٥	١,٤٥	٠,٤٩	٤,٢٤	٩,١٢
Hexaconazole	٢٥٠,ـ	٣,٩٠	٢٩,٥٦	٠,٥٤	١,٣٠	٠,٤٧	٣,٠٦	٨,٣٠
Dikegulac	٥٠٠,ـ	٥,٠٨	١٥,٠٣	٠,٠٩	٠,٩٩	٠,٤٨	٢,٧٤	٤,٧٢
Dikegulac	١٠٠٠,ـ	٠,٩٤	١٣,١١	٠,٢٠	١,٠٩	٠,٦٩	٢,٤٢	٣,٦٩
Dikegulac	٢٠٠٠,ـ	٢,٢٥	٢٧,١٨	٠,٣٢	١,٠٣	٠,٤٦	١,٥٧	٢,٧٧
Dikegulac	٣٥٠٠,ـ	١,١٠	٢٥,٦١	٠,٢٥	١,٠٥	٠,٥٠	١,٥٠	١,٢٠
Dichlobutrazole	١٥٠,ـ	٥,٩٩	١٣,١٣	٠,١٥	٠,٩٨	٠,٥٢	٢,٤٤	٤,٩٩
Dichlobutrazole	٣٠٠,ـ	٦,٣٩	١٤,٨١	٠,١١	٠,٩٦	٠,١٦	١,٥٢	٣,٧٧
Dichlobutrazole	٦٠٠,ـ	٦,٢٨	١٣,٣٢	٠,١٩	٠,٩٩	٠,٢٩	١,٨٠	٣,٧٧
ABA	١٠,ـ	٩,٢١	٥٥,٧٠	٠,٤٥	١,٢٨	٠,٩٧	٤,٠٦	٨,٦١
ABA	٥٠,ـ	٧,٣٥	٥٩,٥١	٠,٥٠	١,٣٠	٠,٩٣	٣,٦٢	٧,٧٨
ABA	٢٠٠,ـ	٧,٣٥	٦١,٦٣	٠,٥١	١,٢٤	١,ـ	٣,٥٦	٨,٣١

وفي تجربة أخرى أجريت على الصنف Frantoio، وهو كما سبق وذكرنا من أصناف الزيت، ويتميز بالموافقة الذاتية في التلقيح واستعمل في هذه التجربة عدة مواد لمعرفة تأثيرها على عقد الثمار وبعض الصفات الأخرى.

وهذه المواد هي:

١ ـ Siapton 10 L بتركيز ٥٠٠، ١٠٠٠ جزء في المليون، وهذه المادة مشتقة من الأحماض الأمينية الحيوانية.

٢ ـ بورك أسد بتركيز ٥٠ جزء في المليون.

٣ ـ 66 F بتركيز ١٠٠ جزء في المليون (وهو من NAA، ومشتقات مجموعة فيتامين B).

٤ ـ Triacontanol (TRIA) بتركيز ١٠٠ جزء في المليون، وهو مشجع للنمو الخضري.

استعملت هذه المواد رشاً على الأشجار في بداية التزهير وبعد تمام التزهير. أما تجارب مقدرة حبة اللقاح على الانبات فأجريت في المعمل على بيئة Agarized، وهو ٠,٦٪ اجار ـ دفكو و ١٥٪ سكروز، ولوحظت أنابيب الإنبات بالميكروسكوب بعد ٤٨ ساعة، وكانت النتائج كما هو في جدول (١١).

جدول رقم (١١): تأثير استعمال بعض المواد الكيماوية على بعض صفات ثمار الزيتون صنف Frantoio.

المعاملة	٪ إنبات حبة اللقاح	٪ عقد الثمار	وزن الثمرة الطازج غرام	وزن الثمرة الجاف غرام	وزن البذرة غرام	نسبة وزن الثمرة إلى البذرة	٪ وزن اللحم	القطر القطبي للثمرة ملم	القطر الاستوائي للثمرة ملم	نسبة القطرين
كنترول	٣٢	١,٦	٢,٢	٠,٦	٠,٧	٣,١٤	٦٨,٢	١٩,٩	١٣,٢	١,٥٣
حمض البوريك	٤٢	١,٦	٢,٣	٠,٦	٠,٧	٣,٢٨	٦٩,٦	١٩,٩	١٣,٥	١,٤٩
Siapton 10 L										
١٠٠٠ جزء في المليون	٣٧	٢,٧	٢,٤	٠,٥	٠,٨	٣,ـ	٦٦,٧	٢٠,٥٠	١٣,٢٠	١,٥٦
٥٠٠ جزء في المليون	٣٨	٣,٣	١,٨	٠,٤	٠,٦	٣,ـ	٦٦,ـ	١٩,ـ	١٢,١	١,٥٦
66 - F	٤٢	٤,٣	٢,ـ	٠,٥	٠,٧	٢,٨٥	٦٥,ـ	١٩,٥	١٣,٧	١,٤٤
TRIA	٤٨	١,٥	٢,٩	٠,٧	٠,٨	٣,٦٢	٧٢,٥	٢١,٣	١٤,٤	١,٤٨

٢ ـ تأثير السيتوكاينين على أصناف زيتون المائدة:

Effect of Cytokinin on Table Olive Cultivars

إن حجم ثمرة الزيتون هو أهم صفة نوعية لأصناف زيتون المائدة. كما إن القيمة النقدية التى تدفع ثمناً لشراء هذا الزيتون تكون أساساً معتمدة على حجم الثمار. لذا.. فإن هناك دراسة أجريت لتحديد تأثير تركيزات مختلفة، وأفضل وقت لاستعمال مادة N -(2-Chloro-4-Pyridinyl)-N-phenylurea ، والتى يرمز لها (CPPU)، وهى من أنواع السيتوكاينين Cytokinin (منظم نمو نباتى) على بعض الصفات النوعية لثمار الزيتون.

استعمل تركيزان من مادة CPPU هما ٢٠ و ٦٠ جزءاً فى المليون، واستعمل صنفان من الزيتون فى التجربة هما: أسكولاناتينيرا، وسانتا كاترينا، وأجريت عملية الرش مرتين فى الموسم: الأولى بعد أسبوعين من تمام التزهير فى ٤ يوليو، والرشة الثانية بعد أربعة أسابيع من تمام التزهير؛ أى فى ١٨ يوليو. أجريت دراسة واسعة لمعرفة تأثير هذه المادة بتركيزيها وفى الموعدين، على صفات عديدة لثمار وأشجار الزيتون. النتيجة مذكورة فى جدول (١٢)، يتبين من الجدول أن المعاملة بالسيتوكاينين بعد أسبوعين من تمام التزهير لها تأثير ملحوظ على نمو ثمرة الزيتون فى كلا الصنفين. إن المعاملات سببت زيادة معنوية فى قطر الثمرة بالمقارنة مع الكنترول، وكانت المعاملة التى استعمل فيها تركيز ٦٠ جزءاً فى المليون أكثر فاعلية من معاملة تركيز ٢٠ جزءاً فى المليون.

إن فعالية السيتوكاينين تنخفض كثيراً فى المعاملة التى استعمل فيها بعد أربعة أسابيع من تمام التزهير. فقط فى الصنف سانتا كاترينا وفى تركيز ٦٠ جزءاً فى المليون، كان لها تأثير ايجابى بسيط على نمو ثمرة الزيتون. وبشكل واضح.. فإن تأثير السيتوكاينين يكون الأكبر عند استعماله بعد عقد الثمار، عندما يأخذ تكاثر الخلايا مجراه بصورة كثيفة، ثم ينخفض كثيراً بعد ذلك، عندما ينخفض تركيز السيتوكاينين.

فى الصنف اسكولانا تينيرا.. فإن تركيز ٢٠ جزءاً فى المليون والرش فى ٤ يوليو، يزيد متوسط حجم الثمرة بنسبة ٨٪، بالمقارنة مع الكنترول، أما تركيز ٦٠ جزءاً فى المليون سبب زيادة ٢٢٪ بالمقارنة مع الكنترول. أما فى الصنف سانتا كاترينا.. فإن الزيادة كانت ٢٦٪ و ٤١٪ على الترتيب. كذلك.. فإن الصنف سانتا كاترينا عندما عومل بتركيز

(٦٠) جزءاً فى المليون سبب زيادة ٢٠ ٪ فى حجم الثمار. إن هذه الزيادة كانت مرتبطة مع زيادة الوزن الطازج والجاف، ولم يكن هناك اختلاف فى المحتوى المائى لثمار الزيتون فى المعاملات المختلفة، ولم يحدث تغير فى شكل الثمرة أو نسبة الطول إلى السمك (العرض)، أو معدل القطر، أو نسبة البذرة إلى اللب.

فى كلا الصنفين.. فإن المعاملة بالسيتوكاينين بعد أسبوعين من تمام الإزهار سبب زيادة فى قوة التصاق الثمرة بالحامل والفرع، وهذا كان واضحاً فى التركيزات العالية. وبالتالى يمكن القول بأن السيتوكاينين يمكن أن يطيل فترة بقاء الثمرة على الشجرة، دون أن يحدث تغيراً فى عمليات النضج، باستثناء متوسط وحدة الوزن.

عند استعمال السيتوكاينين على الصنف اسكولانتا تينيرا بتركيز ٢٠، ٦٠ جزءاً فى المليون سبب زيادة فى الوزن الطازج للثمرة من ٣,٩ غرام فى الكنترول إلى ٤,٢ و ٤,٧غم على الترتيب، أما النسبة المئوية للماء فكانت فى الكنترول ٦٧,٨ ٪ وأصبحت ٦٦,٥، ٦٧,٢ ٪ على الترتيب، أما السكريات الذائبة فلم تتأثر إلى حد ما. أما صلابة اللب بالكيلو.. فكانت فى الكنترول ٠,٤٣ أصبحت ٠,٤٩، ٠,٤٠ على الترتيب.

جدول رقم (١٢): تأثير استعمال السيتوكاينين على بعض صفات ثمار الزيتون صنف اسكولانتا تينيرا والصنف سانتا كاترينا.

تاريخ المعاملة	الصنف	التركيز جزء فى المليون	٪ ماء	نسبة طول الثمرة إلى قطرها	نسبة اللب إلى البذرة	قوة ارتباط الثمرة -N-	صلابة اللب كيلو غرام	٪ زيت
٤ يوليو	الأول	كنترول	٦٤,٩	٢,ـ	٣,٦٣	٦,٢٤	١,٠٧	٧,٧٥
٤ يوليو	الأول	٢٠	٦٤,٩	٢,١٣	٣,٧٠	٦,٥٩	٠,٩٧	٨,٠٥
٤ يوليو	الأول	٦٠	٦٥,٥	٢,٢٢	٤,١٠	٦,٩٢	١,٠١	٨,٠٥
٤ يوليو	الثانى	كنترول	٥٧,٤	١,٧٢	٢,٠٥	٥,٧٢	١,٥٤	٨,٦٥
٤ يوليو	الثانى	٢٠	٥٧,٣	١,٦٧	٢,٠٦	٦,ـ	١,٥٨	٨,٩٠
٤ يوليو	الثانى	٦٠	٥٦,٨	١,٥٩	٢,٣٦	٦,٢٢	١,٥١	٧,٠٥
١٨ يوليو	الأول	كنترول	٦٤,٨	٢,٢٢	٣,٩٦	٦,٣٠	٠,٩٦	٦,٨٥
١٨ يوليو	الأول	٢٠	٦٤,٢	٢,٣٨	٤,٢١	٦,٦٧	٠,٩٩	٧,٢٥
١٨ يوليو	الأول	٦٠	٦٤,٤	٢,١٣	٣,٥٨	٦,٢٢	١,٠٠	٨,٧٥
١٨ يوليو	الثانى	كنترول	٥٧,٧	١,٦٧	٢,٠٧	٥,٨٦	١,٥٧	٧,٤٥
١٨ يوليو	الثانى	٢٠	٥٧,٣	١,٥٤	٢,٠٠	٥,٧٧	١,٦٠	٦,٤٥
١٨ يوليو	الثانى	٦٠	٥٧,٣	١,٧٥	٢,٣٦	٦,٤٠	١,٦٢	٨,٤٠

٣ ـ تأثير الحرارة على عقد ثمار الزيتون:

إن درجة الحرارة هى العامل الحرج Criticle فى تحديد الفترة الفعالة للتلقيح فى أزهار الزيتون، والوقت الذى خلاله يمكن أن يؤدى التلقيح إلى إخصاب ناجح. لقد وجد كثير من الباحثين أن الحرارة تؤثر على استقبال المياسم لحبوب اللقاح، وعلى طول عمر البويضة ونمو أنبوبة اللقاح. وزيادة على ذلك.. فإن درجات الحرارة المرتفعة يمكن أن تسبب إجهاضاً أو توقف نمو البذور، وهذا يؤدى إلى استبعاد أو تقليل عقد الثمار.

فى بعض البلدان المنتجة للزيتون، تتوافق فترة التزهير غالباً مع سيادة درجات حرارة فوق ٣٠ْم، والتى تخفض من عقد الثمار. وفى الحالات الشديدة.. فإن كثيراً من الأزهار تصبح Shotberries (حبات ضامرة دون بذور) أو تكون ثماراً صغيرة بكرياً دون أية قيمة تجارية. إن إنتاج حبات الزيتون الضامرة بسبب ارتفاع درجة الحرارة قد لوحظ أيضاً فى العنب. إن تأثير درجاتْ الحرارة المرتفعة يكون على الأصناف ذاتية التلقيح وخلطية التلقيح على السواء. ولقد أثبت Escobar *et al* سنة ١٩٨٣ أن درجات الحرارة التى أعلى من ٣٠ْم تثبط معنوياً إنبات حبة اللقاح فى المعمل، وتثبط نمو أنبوبة التلقيح لستة أصناف من الزيتون. هناك دراسة وحيدة أجريت فى الحقل لمعرفة تأثير درجات الحرارة على التلقيح فى الزيتون، وأثبتت أن درجات الحرارة ما بين ١٧ ـ ٣٢ْم تزيد من إنبات حبة اللقاح، وتسارع فى النمو المبكر لأنبوبة التلقيح، بالمقارنة مع درجات الحرارة ١٠ ـ ٢٢ْم.

فى دراسة حديثة أجريت سنة ١٩٩٤ بواسطة Cuevase *et al*، تبين منها أن إنبات حبة اللقاح ينخفض معنوياً على ٣٠ْم بالمقارنة مع ٢٥ و ٢٠ْم، وأن إنبات حبة اللقاح لايزيد بعد يوم واحد، على الرغم من إعادة التلقيح. وكذلك فإن استطالة ومعدل نمو أنبوبة التلقيح يمكن متابعته فى معظم المواقع المتقدمة، التى تصلها أنبوبة التلقيح فى أيام الإخصاب الناجح. وتبين أن معدل نمو أنبوبة التلقيح يكون أكثر سرعة على ٢٥ْم؛ حيث تصل هذه الأنبوبة إلى قاعدة القلم Style base فى حوالى ٥٥٪ من الأزهار، بعد يوم واحد من التأبير (انتقال حبوب اللقاح إلى الميسم). وفى الوقت نفسه وصلت أنبوبة

التلقيح إلى قاعدة الميسم فى ٤٠ ٪ من بقية الأزهار، وبقيت أنبوبة التلقيح فى الميسم ولم تتخطاه فى ٥ ٪ من الأزهار. ويمكن القول بأنه بعد ستة أيام من التأبير.. فإن أنبوبة التلقيح وصلت إلى قاعدة القلم فى ٩٥ ٪ من الأزهار.

هناك تأخير قليل ملحوظ فى نمو أنبوبة التلقيح على ٣٠ْم بالمقارنة مع ٢٥ْم. أما على درجة ٣٠ْم.. فإن أنابيب التلقيح تصل قاعدة القلم بعد يومين من التأبير فى ٥٦ ٪ من الأزهار، وهذه النسبة تشابه تلك الملاحظة فى درجة حرارة ٢٥ْم ولكن تسبقها بيوم واحد، ويحدث أبطأ نمو لأنبوبة التلقيح على درجة حرارة ٢٠ْم. هناك نسبة أقل من ٥٠ ٪ من أنابيب التلقيح قد اجتازت الميسم، والذى وصل منها إلى قاعدة القلم ٢٨ ٪، بعد ستة أيام من التأبير. وعدا ذلك فإنه فى درجة حرارة ٢٠ْم لم يلاحظ فى الميسم أكثر من خمسة أنابيب تلقيح، فى حين أنه فى درجة ٢٥ْم أو ٣٠ْم، كان هناك أكثر من ٢٥ أنبوبة تلقيح.

إن اختراق البويضات بواسطة أنبوبة التلقيح هو المقياس الصحيح والمستعمل فى تحديد نجاح عملية الإخصاب، هذا مع العلم بأن البويضات تبقى جاهزة للإخصاب لمدة ستة أيام بعد التأبير. ويحدث اختراق البويضة عن طريق ال Micropyle. وفى حوالى ٩٢ ٪ من الأزهار المخصبة، يحدث اختراق لبويضة واحدة فى المبيض، وهذا ليس عليه أية تأثير من قبل درجات الحرارة. وتحدث أعلى نسبة إخصاب على ٢٥ْم؛ حيث إن ٥٥ ٪ من الأزهار تخصب بعد يومين من التأبير جدول (١٣). أما على درجة حرارة ٣٠ْم.. فإن ٦٪ من الأزهار تخصب بعد يوم واحد من التأبير، وبعد ستة أيام تخصب ٤٧ ٪ من الأزهار. أما على درجة حرارة ٢٠ْم.. فإن نسبة ٦ ٪ من الأزهار تخصب بعد يومين من التأبير، و١٧ ٪ بعد ستة أيام.

بعد الإخصاب تبدأ البويضات والمبايض فى النمو. وإذا كانت درجة الحرارة ٢٥ْم.. فإن هذا النمو يبدأ بعد أربعة أيام من الإخصاب، ويتضاعف حجمها بعد خمسة أيام. ويحدث نمو بسيط جداً فى المبايض والبويضات إذا كانت درجة الحرارة السائدة ٢٠ْم، ويتوقف النمو نهائياً إذا كانت درجة الحرارة السائدة ٣٠ْم.

يكون أفضل عقد للثمار على درجة ٢٥ْم، وتتزامن بداية سقوط المدقة Pistil مع بداية نمو الثمرة، ويكون ذلك بعد سبعة أيام من تمام التزهير. أما على درجة حرارة ٢٥ْم.. فإن عدد الثمار العاقدة قد انخفض إلى ١٧ ٪ من العدد الأصلى، وذلك بعد ١٩ يوماً من تمام التزهير. أما على درجة ٢٠ْم.. فإن بقاء المدقات يطول، ويبدأ تساقطها بعد ٩ أيام من تمام التزهير، وهذا يتوافق مع زمن اتساع بعض المدقات. ينخفض عدد الثمار إلى ٨ ٪ من الثمار الأصلية بعد ١٩ يوماً من تمام التزهير، وتسقط بعض المدقات المنتفخة على درجة ٢٠ و ٢٥ْم، ولكن السقوط يكون أكثر فى المدقات غير المنتفخة.

أما على درجة ٣٠ْم.. ينخفض عقد الثمار والثمار العاقدة تسقط، وإذا بقيت نسبة من الثمار عالقة فإنها تسقط بعد ١٥ يوماً من اكتمال التزهير.

جدول رقم (١٣): تأثير درجة الحرارة على نمو أنبوبة التلقيح والإخصاب فى الزيتون، عن مانزنللو.

درجة الحرارة	٪ وصول أنبوبة التلقيح إلى المبيض	نمو أنبوبة التلقيح فى ٪ من الأزهار بعد		٪ نسبة الإخصاب بعد التأبير				نسبة الثمار الباقية على الشجرة بعد ١٩ يوماً من تمام التزهير
		يوم واحد	يومان	يوم واحد	يومان	٤ أيام	٦ أيام	
٢٠ْم	٢٨	—	٥٦	صفر	٦	١٤	١٧	٪٨
٢٥ْم	٩٥	٥٨	—	صفر	٥٥	٥٣	٤٥	٪١٧
٣٠ْم	٤٧	—	٥٨	٦	١٨	٢٦	٤٧	صفراً

عدم التوافق الذاتى فى الزيتون

Self - incompatibility

إن صفة عدم التوافق الذاتى تعنى عدم مقدرة الزهرة أن تلقح نفسها، أو تلقح أزهاراً أخرى من الصنف نفسه، وبالتالى تنخفض عملية عقد الثمار فى الصنف ويقل الإنتاج.

يحدث فى بساتين الزيتون أن يكون عقد الثمار منخفضاً جداً، وذلك عندما تزرع أصناف تتميز بظاهرة عدم التوافق الذاتى، دون أن تكون معها ملقحات Pollinizers، أو

حتى عندما توجد الملقحات ولكنها لا تتوافق فى مواعيد تفتح الأزهار مع الأصناف المزروعة بينها. وبالتالى.. فإن المناطق التى تزرع أصنافًا تتميز بصفة عدم التوافق الذاتى، تقع فى مشكلة قلة الإنتاج إذا لم يتوفر لها أصناف ملقحة مناسبة مزروعة بين الأصناف غير المتوافقة ذاتياً.

من الدراسات المستمرة على هذه الظاهرة تبين أنه يمكن التغلب عليها وزيادة عقد الثمار، وذلك باستعمال مادة Benzyladenine ويرمز لها (BA)، ووجد كذلك أن السيتوكاينينات Cytokinins تزيد عملية عقد الثمار، وتقلل من تأثير عدم التوافق الذاتى.

لقد وجد فى التجارب التى أجريت فى اليونان سنة ١٩٩٣ أن استعمال مادة BA بتركيز ٤٠٠ ملغ/لتر تزيد عملية عقد الثمار، فى الأزهار ذاتية التلقيح، مثل: الصنف Chalkidikis، ووجد أن استعمال هذه المادة مرة واحدة أفضل من استعمالها مرتين.

يمكن تفسير عمل مادة BA بأنها تطيل الوقت الذى تبقى فيه البويضة جاهزة لاستقبال أنابيب التلقيح، وتطيل كذلك الوقت الذى تبقى فيه أنابيب التلقيح قادرة على إخصاب البويضة. وكذلك فإن مادة BA تؤثر على نجاح عملية الإخصاب، وذلك عن طريق تأخير شيخوخة أنسجة المبيض، وجعله قادراً على استقبال البويضة الملقحة أطول فترة ممكنة. كما أن مادة BA يمكن أن تؤثر عن طريق جذب بعض المواد التى تشجع نمو أنبوبة اللقاح، أو أنها تشجع نمو الأنسجة، أو أنها تكون مصدراً لزيادة مصدر المواد التى تشجع نمو المبيض Ovarian والأنسجة الأخرى.

فى بعض التجارب التى أجريت فى ايطاليا سنة ١٩٩٣ على الصنف Frantoio.. وجد أن استعمال مادة Siapton 10 L (وهى مادة مشتقة من الأحماض الأمينية الحيوانية) عند استعمالها بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء فى المليون، زاد عقد الثمار من ١,٦٪ إلى ٣,٣٪. أما مادة 66-F (وهى مخلوط من فيتامين B ومادة NAA) قد سببت زيادة فى عقد الثمار من ١,٦ ٪ إلى ٤,٣ ٪.

تأثير استعمال مادة بيوترسين Putrescine:

إن الإنتاجية المنخفضة لأشجار الزيتون تكون بسبب الانخفاض الكبير في عقد الثمار،وما يتبع ذلك من سقوطها. وهناك محاولات عديدة بذلت لزيادة عقد الثمار، وتقليل سقوطها باستعمال عوامل عديدة، مثل: الأكسينات، الجبرلينات (حمض الجبرلك)، وبنزال ادنين Benzyl adenine، ولكنها لم تعط النتيجة المقبولة إلى حد ما. إن استعمال منظمات النمو في الحقل أدى إلى استجابات مختلفة بسبب اختلاف الظروف البيئية، وقلة المعلومات عن كفاءة هذه المواد في الاختراق، والسلوك الفسيولوجي الذي ينظم سقوط الثمار. ومن المعروف ـ مثلاً ـ أن سقوط الثمار يكون متعلقاً بانطلاق الإثيلين عن طريق الأنسجة؛ وعلى الرغم من أن الاثيلين له نفس البادئ مثل البولي أمينات S-Adenosyl methionine، إلا أن الإثيلين يشجع الشيخوخة.. بينما البولي أمين يعوق هذه العملية. وزيادة على ذلك فإن المعاملة بواسطة البولي أمين تثبط البناء الحيوي للإيثيلين في بروتوبلاست ثمار بعض الفواكه.

ومن غير المؤكد فيما إذا كانت استجابة البولي أمين بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وفي الحقيقة فإن البولي أمينات تثبط تكشف أنزيم RNAase، وتثبط نشاط أنزيم Protease، وتزيد بناء RNA، وانقسام الخلية في بعض النباتات، وتحث على بناء DNA.

وبناءً على هذه القواعد والاعتبارات السابقة.. أجريت دراسات على إحدى البولي أمينات، وهي مادة Putrescine في شكلين مختلفين، وذلك في محاولة لزيادة عقد الثمار وخفض سقوطها. وأجريت التجربة على أزهار صنفين من الزيتون، يتميزان بعدم التوافق الذاتي Self-incompatible، وهما: الصنف Leccino والصنف Pendolino، وأجريت تجربة على ثمار الصنف الأول.

كان يحضر محلول مائي من مادة البوترسين Putrescine في شكلين:

١ ـ Putrescine (1,4 diamino butane) على درجة حموضة pH 12.

٣ ـ أما مادة بيوترسين داى كلورايد.. فإنها سببت زيادة عقد الثمار فى الصنف Leccino بمقدار الضعف، عندما استعملت بعد تمام الإزهار بتركيز ٥ × ١٠$^{-٢}$ مول. إن هذا التأثير الموجب على تركيز ٥ × ١٠$^{-٢}$ مول يتعارض مع التركيز العالى لقاعدة البيوترسين الضرورية، لإحداث التأثير نفسه.

٤ ـ إن كلاً من قاعدة البيوترسين وبيوترسين كلورايد تخفض متوسط الوزن الطازج للثمرة فى كلا الصنفين، وتخفض أيضاً حجم الثمرة بنسبة بسيطة جداً، ولكنها بالمقابل تزيد من عدد الثمار العاقدة، فتعوض النقص فى الوزن الطازج وفى حجم الثمرة.

٥ ـ لم تؤثر هذه المواد الكيماوية على الوزن الجاف للثمار، أو على نسبة الزيت أو على قوة جذب الثمرة من الحامل.

٦ ـ زيادة العقد الناتجة عن المعاملة بهذه المواد تؤدى إلى تأخير نضج الثمار.

دور التبريد فى انطلاق البراعم الزهرية من كمونها

The Role of Chilling In Releasing Olive Floral Buds From Dormancy

كان يعتقد بأن التبريد يحث على تخليق أزهار الزيتون، وهذا الاعتقاد بدأ من أوائل الخمسينات؛ حيث ذكر ذلك Hartmann سنة ١٩٥٣، ثم أجريت بعد ذلك دراسات على هذا الموضوع؛ حيث كانت تؤخذ نباتات زيتون مزروعة فى أوعية صغيرة، أو تدرس أغصان مفردة موجودة على أشجار مزروعة فى أوعية كبيرة، وكانت تعرض للتبريد ١٠ ـ ١٢ أسبوعاً. وتحت هذه الظروف فقط.. فإن البراعم المساعدة Axillary buds تتحول مورفولوجياً إلى براعم زهرية قادرة على النمو. لقد بنى الباحثون هذه النتائج فى تحديد بدايات الأزهار على الملاحظات التشريحية، لكل من القبة العريضة للبرعم، وتكوين البدايات الأولية للسبلة الأولى فى الزهرة فى القمة المرستيمية للبراعم المساعدة.

ومن تجارب السنوات السابقة والملاحظات الحقلية، بالإضافة إلى الأبحاث الحديثة.. فإنها أعطت نتائج تتناقض مع فرضية أن التبريد يؤدى إلى تخليق ازهار الزيتون. ويمكن الآن التأكيد بأن تخليق أزهار الزيتون يتم قبل الشتاء، وذلك اعتماداً على الآتى:

١ ـ إن ظاهرة تبادل الحمل فى الزيتون تقتضى وتدل ضمناً على أن معظم البراعم الزهرية المحمولة على النباتات فى سنة الحمل (on year) لم يمكن تخليقها عن طريق التبريد فى موسم النمو السابق.

٢ ـ إن تواجد الثميرات الصغيرة (Fruitlets)، أو بذورها مبكراً حوالى ٤٠ يوماً بعد تمام التزهير ـ هذا يعنى قبل فترة برودة الشتاء بحوالى خمسة شهور ـ يمنع تخليق الأزهار، وبالتالى يمنع التزهير فى السنة اللاحقة.

٣ ـ لقد وجد فى التجارب الحديثة من قبل Navarro *et al* سنة ١٩٩٠ أن حقن جذع الشجرة مبكراً فى الصيف بمادة حمض الجبرلك GA_3 فى الأشجار غير الحاملة (off year) يمنع التزهير فى السنة القادمة.

٤ ـ إن التغيرات المورفولوجية والهستوكيماوية والبيوكيميائية والتشريحية فى البراعم تؤدى إلى القول بأن الحث على الأزهار وتخليقها يتم فى منتصف الخريف.

٥ ـ لقد وجد Tombessi and Cartechini سنة ١٩٨٦ أن المعاملة بالطاقة الإشعاعية ٦٠٪ تمنع الإزهار فى السنة التالية، عندما تجرى قبل منتصف الخريف.

واعتماداً على التقارير السابقة ونتائج الأبحاث الحديثة بعد سنة ١٩٩١، يمكن القول بأن تخليق أزهار الزيتون يتم فى الخريف. أما برودة الشتاء فهى ضرورية لانطلاق البراعم الزهرية التى تخلقت مسبقاً، من سباتها. ولقد ثبت أن درجة حرارة ٧,٢°م كافية لمتطلبات التبريد الضرورية؛ لإطلاق البراعم الزهرية من سباتها. أما درجة ١٢,٥°م فهى توفر التبريد الضرورى لخروج البراعم من سباتها، وكذلك لنموها. هذه التجارب قام بها Rallo and Martin سنة ١٩٩١، وبها استطاعا أن يثبتا عدم صحة النظريات السابقة التى كانت تدعى بأن برودة الشتاء ضرورية لتخليق أزهار الزيتون.

تطور ثمرة الزيتون وتكشفها

يحدث التلقيح فى الزيتون بواسطة الهواء، وإذا هطلت أمطار وقت التزهير.. فإن ذلك يقلل من عقد الثمار. وكذلك فإن الحرارة العالية والهواء الجاف يؤديان إلى قلة عقد

الثمار. أما الربيع البارد.. فإنه يزيد فى نسبة عقد الثمار، وكذلك فى عدد الثمار فى النورة. لا تحتاج معظم أصناف الزيتون إلى ملقحات، ولكن يمكن أن تستفيد معظم الأصناف من التلقيح الخلطى. وبعض الأصناف، مثل: Leccino، والصنف French picholin هى عديمة التوافق الذاتى، وعندئذ.. فإن التلقيح الخلطى يكون ضرورياً فى هذه الحالة. وبشكل عام إذا حصل عقد بنسبة ١ ـ ٢٪ من مجموع الأزهار الموجودة على الشجرة، يكون المحصول مجدياً اقتصادياً. ويلاحظ فى سنة الحمل الغزير أن العقد يكون كبيراً، ويتأخر النضج، ويصغر حجم ووزن الثمرة. وهناك بعض الأصناف التى لديها القدرة على العقد البكرى (دون تلقيح)، وهذه الثمار العاقدة بكرياً تكون أسرع تطوراً من الثمار الطبيعية، وتأخذ شكلاً مختلفاً عن الشكل الأصلى لثمار الصنف.

بعد حدوث التلقيح وعقد الثمار، تمر ثمرة الزيتون فى ثلاث مراحل: الطور الأول يكون النمو سريعاً نتيجة انقسام الخلايا، ويستمر لبضعة أسابيع. أما الطور الثانى.. ففيه تمر الثمرة فى فترة خمول، ويصبح النمو بطيئاً. وفى هذه المرحلة تتصلب النواة، ويتكون الجنين، ويتصلب إندوسبيرم البذرة، وهذه الفترة تحدث بعد ٥ ـ ٦ أسابيع من العقد. أما المرحلة الثالثة فتتميز بسرعة النمو نتيجة إمتلاء الخلايا وكبرها، والزيادة فى الوزن والحجم، وتكون سائرة مع التطور اللونى للثمرة من الأخضر إلى الأسود.

بعد هذه المرحلة تصل الثمرة إلى طور الشيخوخة؛ حيث يبدأ التناقص فى وزن وحجم الثمرة، وتتجعد وتبدأ بالتساقط الطبيعى.

إن مرحلة نضج الثمار تبدأ بتحول لون الثمرة من الأخضر الداكن إلى اللون الأخضر الفاتح، ثم اللون الأصفر ثم الأرجوانى ثم الأسود. وعادة تبدأ مؤشرات النضج على الثمار المحمولة على الأفرع الخارجية. ويختلف موعد نضج الثمار باختلاف الأصناف، وباختلاف المناطق المزروعة فيها، ويبدأ النضج بشكل عام من أواخر أغسطس، حتى أواخر نوفمبر. إذا كان حمل الشجرة عادياً فإنه يبدأ فى النضج المبكر قبل المحصول الغزير، بمدة ١٤ ـ ٢١ يوماً؛ لأن المحصول العادى فيه تأخذ الثمار كفايتها من الضوء والهواء والمواد الغذائية والماء بسرعة وبكمية أكثر منه، فى المحصول الغزير.

الثمرة البالغة (الناضجة) The Mature Fruit:

نتيجة أبحاث العالم Fedeli سنة ١٩٧٧ .. فإن متوسط التركيب الكيماوى لثمرة الزيتون الناضجة هو: ٥٠٪ ماء، و ٢٢٪ زيت، و ١٩٪ كربوهيدرات، و ١,٦٥٪ بروتين، و ٥,٨٤٪ سليلوز، و ١,٥١٪ معادن. وبشكل عام.. فإن الأصناف ذات الثمرة الكبيرة الحجم تتميز بانخفاض نسبى فى معدل إنتاج الزيت وارتفاع فى المحتوى الكربوهيدراتى، وتكون أكثر ملاءمة لاستعمال ثمارها على المائدة. وعلى العكس من ذلك.. فإن الأصناف ذات الثمار الصغيرة إلى متوسطه الحجم، تتميز بارتفاع نسبة الزيت فيها، وبالتالى تكون أكثر ملاءمة لاستعمالها فى استخلاص الزيت. وتتراوح نسبة الزيت فى الثمار المخصصة للمائدة من ٦٪ إلى ١٢٪، أما أصناف استخراج الزيت، فتتراوح نسبة الزيت فيها من ١٥٪ إلى ٣٥٪ أو أكثر.

يمكن قطف ثمار الزيتون قبل سقوطها بفترة طويلة، فهى تصل إلى أقصى وزن لها، وأعلى معدل فى الزيت بعد ٦ ـ ٨ شهور من التزهير، ولكنها تبقى عالقة على الأشجار لفترة طويلة. تجمع الثمار التى تستخدم لاستخراج الزيت فى شهرى نوفمبر وديسمبر فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وفى كاليفورنيا. أما الثمار التى تستعمل للتخليل فتقطف فى شهرى سبتمبر وأكتوبر؛ خاصة فى مصر.

يتحول لون الثمرة من اللون القشى Straw إلى اللون القرمزى Pink إلى الأحمر، الذى يسبق اللون الأسود. ويعتبر محتوى الثمار من الزيت مقياساً دقيقاً لاكتمال نمو الثمار أكثر من تغير لون الثمرة، وليس هذا المقياس ذا أهمية فى حالة استخدام الزيتون للتعليب أو التخليل. ولا تشير نسبة الزيت فى الثمار الخضراء إلى قرب ميعاد النضج؛ لأن المطر يمكن أن يزيد من وزن الثمار ويزيد نسبة الرطوبة فى الثمار؛ مما يقلل نسبة الزيت فيها. ويختلف محتوى الثمار من الزيت عند النضج للصنف نفسه باختلاف المناطق المزروع فيها الصنف.

يتكون زيت الزيتون من ٨٥٪ جليسريدات حمض الأوليك، ٦ ـ ٩٪ جليسيرات حمض البالماتيك و ٤٪ حمض اللينوليك، ونسبة قليلة من حمض الاستياريك. يميل

حمض البالماتيك مع مركبات الاستيرن Stearin لأن تتصلب على درجة حرارة الغرفة العادية (٢٢ ـ ٢٥ْم) ولذا فإنها تعطى عكارة Turbidity فى الزيت، ولهذا السبب فإنها يجب أن تزال أثناء التنقية، ويصبح الزيت تقريباً مكوناً من مركبات الأوليك. قد تحتوى الثمار التى تمكث على الأشجار مدة طويلة، وكذلك التى تنمو فى المناطق الحارة على زيوت منخفضة درجة الانصهار. فى بعض الأحيان قد تعصر ثمار الزيتون المزروعة؛ من أجل التخليل لاستخراج الزيت، على الرغم من أنها تحتوى نسبة منخفضة من الزيت، وهذا يعتبر خسارة لمثل هذه الثمار؛ حيث إنها تستعمل فى غير الغرض المخصصة له.

تركيب ثمرة الزيتون:

تعتبر ثمرة الزيتون حسلة Drupe لأن كربلة واحدة هى التى تنمو. تتركب الثمرة من القشرة الخارجية Exocarp، والجزء اللحمى العصيرى Mesocarp، وأخيراً الطبقة الخشبية الصلبة المغلفة للبذرة Endocarp، وهذه الطبقات هى فى الأصل أغلفة المبيض الخارجية والوسطية والداخلية المتطورة.

يكون الجزء اللحمي ٧٠ ـ ٨٨٪ من الثمرة، بينما تكون النواة ١٢ ـ ٣٠٪ منها، والبذرة تكون ١,٥ ٪ من كل الثمرة، وتكون ٧ ـ ٧,٥٪ من النواة. تزن الثمرة الواحدة ١,٥ ـ ١٣,٥ غراماً، تكون غير قابلة للأكل قبل النضج. وعند تحليل الثمرة.. فإنها تحتوى ٣٠ ـ ٧٥٪ من الوزن الجاف زيت زيتون، ويلاحظ وجود علاقة سلبية بين محتوى الثمرة من الماء والزيت؛ حيث يمكن القول بأنه كلما زاد الزيت فى الثمرة، قل الماء والعكس صحيح. أما المكونات الأخرى فى الثمرة فهى السكريات، بالإضافة إلى محتوى الثمار من فيتامين A، وقليل من السكر، يكون أغلبه على صورة جلوكوز، والذى يزداد فى الكمية مبكراً عند مرحلة اكتمال التكوين، ويتناقص فيما بعد. ترجع كل القيمة الغذائية فى ثمار الزيتون تقريباً إلى الزيت فى الثمار.

لا يوجد النشا غالباً عند الثغور Stomata، وذلك أثناء أى فترة لنمو الثمار. وتزداد كمية الزيت فى الثمرة أثناء نموها من أقل من ١ ٪ فى بداية الصيف. إلى أكثر من ٢٠٪ فى بعض الأصناف، عند اكتمال تكوين الثمار. بينما يتحرك الجلوكوز من الأوراق..

فإنه يتحول إلى زيت بدلاً من ترسبه فى البلاستيدات مثل النشا. والزيت له معدل طاقة، تعادل ضعف معدل الطاقة الخاصة بالسكر. أما المادة المرة الموجودة فى الزيتون، فتسمى Oluropein، وهذه المادة يجب التخلص منها فى حالة تخليل الزيتون، قبل البدء فى عملية التخمر؛ لأن تركيز هذه المادة يثبط نمو بكتيريا التخمر أو يمنعها من النمو، وهذا السبب الذى يرجع إليه تأخر نضج مخلل الزيتون، الذى لا تكسر فيه الثمار. فكلما تخلصنا من هذه المادة بنسبة كبيرة، نضج مخلل الزيتون بسرعة والعكس صحيح.

تبادل الحمل فى الزيتون Alternate Bearing

تعرف ظاهرة تبادل الحمل فى الزيتون بأن الأشجار تحمل محصولاً وفيراً فى عام (ويسمى on year)، وتحمل محصولاً قليلاً جداً أو لا تحمل فى العام الذى يليه (ويسمى off year)، وهذا ما يسمى بالمعاومة أو تبادل الحمل.

تلعب الكربوهيدرات دوراً مهماً فى ظاهرة تبادل الحمل. ويلاحظ أن كمية السكر والنشا تكون عالية فى بداية سنة الحمل الغزير مقارنة مع سنة الحمل الخفيف، ويزداد تكوين بوادئ الأزهار بزيادة السكريات. وكذلك فإن لانخفاض درجة الحرارة فى الشتاء دوراً مهماً فى ظاهرة تبادل الحمل، وهذا يلاحظ عند انخفاض درجة الحرارة كثيراً فى الشتاء.. فإن ذلك يقلل من هذه الظاهرة. وقبل تفسير ظاهرة تبادل الحمل.. يجب المعرفة بأن ثمار الزيتون تحمل على فرع عمر سنة واحدة، ولا تحمل على فرع نمو الموسم الحالى.

لتفسير ظاهرة تبادل الحمل يمكن القول بأن شجرة الزيتون البالغة تحمل أكثر من ربع مليون زهرة، وهذه الكمية من الأزهار تحتاج إلى كمية كبيرة من المواد الغذائية المخزنة؛ لكى تصل إلى مرحلة النضج الكامل، وفى الوقت نفسه فإن العدد الكبير من القمم الخضرية تستنزف كمية كبيرة من الغذاء المخزن أيضاً. وبعد عقد الأزهار تتنافس الثمار المتكونة مع القمم النامية فى النموات الخضرية، التى تكون براعم إبطية، والتى تتحول إلى براعم زهرية فى السنة التالية، على الغذاء المتوفر فى الشجرة. ففى سنة الحمل الغزير، يكون التنافس بين النمو الخضرى والثمرى لصالح النمو الثمرى، وهذا يؤدى إلى

قلة عدد الأغصان المتكونة، وهذه الأغصان القليلة والضعيفة هى التى سوف تحمل ثماراً فى السنة القادمة، وهذه الثمار ستكون قليلة لضعف وقلة الأغصان التى تحملها. وعلى العكس من ذلك.. في سنة الحمل القليل، يكون التنافس على الغذاء لصالح القمم النامية (النمو الخضرى) وبالتالى تعطى أغصاناً كثيرة وقوية، هذه الأغصان هى التى ستحمل حملاً غزيراً وقوياً فى السنة القادمة لأنها قوية وغزيرة، وهكذا.

مما تقدم نقول إنه يجب على المزارعين إدارة جميع العمليات الزراعية فى اتجاه إحداث توازن بين النمو الخضرى والثمرى فى الشجرة، وذلك لجعل المخزون الغذائى مناسباً لتكوين الأغصان والثمار سنوياً. إن أفضل طريقة لتخفيف هذه الظاهرة، هى عملية خف الثمار فى السنوات الغزيرة الحمل؛ لكى يحدث تناسباً بين النمو الخضرى والنمو الثمرى. وأفضل وقت لعملية الخف هذه يجب أن يكن قبل شهر يوليو.

إن ظاهرة تبادل الحمل تؤثر على كثير من أنواع الأشجار المثمرة؛ خاصة الزيتون. إن انخفاض تكوين البراعم الزهرية خلال سنة الحمل الغزير هى الصفة السائدة فى معظم أنواع الأشجار، التى تظهر عليها حالة تبادل الحمل. إن الميكانيكية التامة لتبادل الحمل غير معروفة لغاية سنة ١٩٩٣، ولكن الظروف البيئية والعوامل الداخلية فى الشجرة تؤثر على تخليق الأزهار.. ومن المنطلق العملى لهذه النقطة.. فإن عملية خف الثمار هى أفضل تكنيك متوفر لخفض ظاهرة تبادل الحمل فى كثير من الأصناف.

هناك نظرية تقول بأنه يمكن التحكم فى تخليق الأزهار بواسطة بذور الثمار المتكونة سنة الحمل الغزير. وفى تجارب لإثبات هذا القول على ثمار التفاح، وجد أن الثمار ذات البذور تثبط تكوين الأزهار فى السنة اللاحقة، بينما الثمار العديمة البذور لا تفعل ذلك. وهذه النتائج قد تأكدت من قبل Stutt and Martin سنة ١٩٨٦ فى تجاربهم على الزيتون؛ حيث وجدا أن القضاء على البذور داخل الثمار (بأى وسيلة ميكانيكية) قبل تصلب إندوكارب الثمرة يشجع تكوين الأزهار فى السنة القادمة. إن التفسير المنطقى لهذه التجارب، هو أن البذور تنتج مركبات تنتقل إلى البراعم، وتثبط مقدرة هذه البراعم على تكوين الأزهار، أو أن تتحول من براعم خضرية إلى براعم زهرية.

إن تحديد الوقت الذى يتم فيه تخليق البرعم الزهرى من الأهمية بمكان، وذلك لإتباع العمليات التى تقلل من ظاهرة تبادل الحمل. وهناك دراسات عديدة تدل على أن العوامل البيئية خلال الشتاء وانخفاض درجة الحرارة له دور فى هذه العملية؛ أى إنها تسمح بخروج البراعم من سباتها، وهذا ما أثبته كل من Rallo and Martin سنة ١٩٩١؛ حيث أثبتا أن انخفاض درجة الحرارة فى الشتاء يؤدى إلى كسر كمون البراعم، وليس إلى تخليق الأزهار.

العوامل التى تؤثر على ظاهرة تبادل الحمل:

١ - منظمات النمو:

عند حقن مادة GA_3 (حمض الجبرلك) فى أشجار الزيتون بالطريقة، التى وصفها Navarro *et al* سنة ١٩٩٢، وذلك باستعمال ٢٠٠ - ٢٥٠ مل لكل شجرة فى الفترة ما بين شهر مايو ونوفمبر فى الأشجار غير الحاملة ثماراً، أى فى سنة (off year)، هذا أدى إلى تخفيض التزهير فى السنة اللاحقة. وبالتالى يمكن الاستفادة من هذه النتيجة وتطبيقها لتقليل من ظاهرة تبادل الحمل.

كذلك.. فإن حمض الجبرلك أثر على النمو الخضرى، وسبب زيادة سمك الأغصان معنوياً، عندما تمت عملية الحقن فى المدة من ٢ - ٩ أسابيع، بعد تمام عملية التزهير، بينما الحقن بعد ٢٣ - ٢٨ أسبوعاً بعد تمام عملية التزهير لم يكن له أية تأثير. أما عندما تمت عملية الحقن فى شهرى نوفمبر وفبراير.. فإنها أدت إلى زيادة طول النورة. إن عملية الحقن لم تؤثر على عقد الثمار، أو على إجهاض عضو التأنيث فى السنة اللاحقة للمعاملة، أما الحقن فى مايو ويونيو ويوليو لم يسبب زيادة طول النورة.

٢ - خف الثمار وقتل البذور داخل الثمرة:

إن خف ثمار الزيتون بعد ستة أسابيع من تمام التزهير يؤثر معنوياً فى زيادة الأزهار فى السنة القادمة، وبالتالى يقلل من ظاهرة تبادل الحمل. وبعض التأثيرات كانت واضحة لغاية تسعة أسابيع من تمام التزهير، أما الخف بعد ذلك ليس له تأثير، وبالتالى.. فإن وجود

الثمار يثبط تكوين الأزهار فى السنة القادمة. كذلك.. فإن خف الثمار فى الأطوار المبكرة من تكشف الثمرة قبل تصلب الإندوكارب يشجع التزهير فى السنة القادمة.

أما قتل البذور داخل الثمار.. فيتم عن طريق إجراء فتحة فى النهاية القلمية للثمرة، وذلك باستعمال إبرة بطول ١,٦سم وقطر ٠,٥ ملم (25 gauge)، وتتم عملية القتل بإدخال هذه الإبرة فى الثمرة، عن طريق إجراء فتحه فيها، ثم تحطم النواة داخل الثمرة عن طريق تفتيتها. إذا تمت هذه العملية بعد ستة أسابيع من تمام التزهير (عند بداية تصلب الإندوكارب).. فإنها تزيد نسبة التزهير فى السنة القادمة. وهذا يؤكد أن تخليق أزهار الزيتون يتم فى وقت تصلب الإندوكارب، وليس فى وقت الشتاء وهذا سبق ذكره.

إن عملية قتل بذور الزيتون داخل الثمار تجرى للأبحاث العلمية والدراسة فقط، وليس للتطبيق العملى فى الحقل.

٣ ـ درجات الحرارة المنخفضة:

كان يعتقد أن درجات الحرارة المنخفضة فى الشتاء تقلل من ظاهرة تبادل الحمل، على أساس أن تخليق أزهار الزيتون يتم فى الشتاء تحت تأثير درجات الحرارة المنخفضة، ولكن بعد أن أثبت Rallo and Martin سنة ١٩٩١ أن أزهار الزيتون يتم تخليقها فى الخريف رفضت النظريات السابقة. وبالتالى تأكد أن الحرارة المنخفضة فى الشتاء يكون دورها تنبيه البراعم من سباتها، وليس لها أى دور فى تخليق الأزهار.

يمكن القول أن درجات الحرارة المنخفضة فى الشتاء تقلل من ظاهرة تبادل الحمل؛ نتيجة لزيادة تنبيه البراعم وخروجها من سباتها، وليس لأنها تخلق الأزهار. إذاً يمكن القول بأن السنوات ذات الأشتية الباردة يظهر فيها تبادل الحمل بشكل بسيط، أما السنوات ذات الأشتية الدافئة، فيظهر فيها تبادل الحمل بشكل كبير.

٤ ـ التحليق وبعض منظمات النمو:

هناك طرق زراعية مختلفة شائعة، تستعمل فى مناطق زراعة الزيتون لتخفيف شدة تبادل الحمل، وتحسين نوعية الثمارة فى الزيتون. وهذه الطرق يمكن تلخيصها فى الآتى:

١ ـ التحليق Gridling .

٢ ـ التربية Breeding .

٣ ـ التسميد Fertilization .

٤ ـ التقليم Pruning .

٥ ـ الخف Thinning .

٦ ـ استعمال منظمات النمو.

وسوف نذكر الآن بعض هذه الطرق ونتائجها فى ظاهرة تبادل الحمل فى الزيتون:

١ ـ كانت عملية التحليق تجرى فى ١٥ فبراير و ١٥ مارس من السنة نفسها فى تجربة منفصلة، وفى تجربة أخرى كان يستعمل التحليق ومعه حمض الجبرلك على الشجرة نفسها؛ لكى يتم الاستفادة من العمليتين معًا فى عملية واحدة.

٢ ـ كانت عملية خف الأزهار تجرى باستعمال نافثالين أستك أسد (NAA)؛ حيث يجرى الرش باستعمال تركيزين ١٠٠ و ١٥٠ جزء فى المليون، وذلك بعد عشرة أيام من تمام التزهير.

٣ ـ استعمال حمض الجبرلك رشًا بثلاثة تركيزات مختلفة ٢٥، ٥٠، ١٠٠ جزء فى المليون، وكان الرش يجرى بعد عقد الثمار فى مرحلة الثمرة الصغيرة Fruitlet .

كانت تجرى هذه العلميات على أشجار الزيتون فى سنة الحمل (on year)، وسنة قلة الحمل (off year). وفى هذه الأبحاث كانت العناقيد الزهرية تعد على الأفرع المختارة للدراسة (١٠ فروع) فى وقت التأبير. كانت الأزهار تعد فى كل عنقود زهرى، ويتحصل على متوسط عدد الأزهار لكل عنقود زهرى فى مرحلة تمام التزهير. وكان متوسط عدد الثمار التى تعقد فى كل عنقود زهرى يحسب، ويحسب إنتاج الثمرة الكلى، وكانت النتائج كما يلى:

١ ـ بالنسبة لتأثير المعاملات على عدد العناقيد الزهرية فى الفرع:

بالنسبة لعملية التحليق وعملية إجراء التحليق مع استعمال حمض الجبرلك.. فإن استعمال هاتين الطريقتين معًا أو التحليق بمفرده فى سنة الحمل وغير الحمل نجحت

٥ ـ روى الحارث والكحال في الأحكام النبوية عن ابن السنى وأبو نعيم أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «عليكم بزيت الزيتون فكلوه وادهنوا به فإنه ينفع من الباسور».

صفات زيت الزيتون

يعرف زيت الزيتون بالزيت الطيب، وله المكانة الأولى بين الزيوت النباتية، وأجوده ما كانت حموضة ٠,٦ ٪ فأقل. يتكون زيت الزيتون من أحماض دهنية هي: الاولين، الليبنولين، البالماتين، الاراكين. وهذا الأخير ينفصل لجسم صلب متجمد هلامى على درجات الحرارة المنخفضة. إذا وضع الزيت النقى فى غرفة درجة حرارتها ٥ ـ ١٠°م تكونت هذه المادة الهلامية وتظل عالقة به، ولكن عند إعادة هذا الزيت إلى درجات حرارة عالية فإنه يعود إلى الشفافية. يتجمد زيت الزيتون على درجة حرارة ٢ ـ ٥°م وعلى درجة حرارة أعلى عند زيادة تركيز الدهون الصلبة.

لا يتحتم مطلقاً أن يكون اللون الأخضر الداكن والرائحة الفواحة من مميزات زيت الزيتون الجيد، بل ربما يكون وجودهما دليلاً قاطعاً على أن الزيت ليس نقياً. أما اللون فإنه يتغير فى الزيت وذلك حسب الصنف الذى أخذ منه والحالة التى كانت عليها الثمار وقت العصر، وما إذا كان العصر فى أول الموسم أو فى نهايته. يكون زيت أول الموسم أشد خضرة من زيت آخر الموسم وذلك لأن الثمار المقدمة للعصر فى أول الموسم تكثر فيها الثمار الخضراء والأرجوانية، بينما تقل هذه أو تنعدم بين ثمار آخر الموسم التى تكون قد اكتمل نضجها وسوادها واختفت من غلافها الثمرى مادة الكلوروفيل الخضراء.

كذلك فإن الزيتون الجاف يعطى زيتاً ضارباً إلى الصفرة الفاقعة. هكذا تتعدد ألوان زيت الزيتون ولكن صفاته الأساسية لا تتأثر.

الزيت الجيد هو ما كان وزنه النوعى ٠,٩١٥ ـ ٠,٩١٨ ومعامل انكساره الضوئى على درجة ٤٠°م من ١,٤٦٠٥ ـ ١,٤٦٣٥ ولا تزيد قيمة الحموضة فيه عن ٢٪ وتكون القيمة التصبنية فيه من ١٩٠ ـ ١٩٥ ، والقيمة اليودية من٧٩ ـ ٨٨ ولهذه الأخيرة، قيمة كبيرة فى معرفة غش الزيت، حيث أن معظم الزيوت التى تستعمل فى

أما فى المناطق التى تعتمد فى زراعتها على سقوط الأمطار.. فإن المحصول يتوقف كثرة وقلة على كمية الأمطار التى تسقط فى السنة على المزرعة، وكمية السيول التى تصل إلى الأشجار. فإن كان المطر وفيراً والسيول عارمة ارتفع المحصول، وإذا كان غير ذلك انخفض المحصول. إلا أن متوسط محصول الشجرة البالغة فى مناطق الأمطار التى أقل من ٢٥٠ ملم سنوياً، يكون عادة فى حدود ١٠ كغم، وهذا فى الأشجار المطعومة، أما فى الأشجار الناتجة عن سرطانات أو عقل.. فإن محصولها يزيد عن ذلك؛ لأن الأشجار تأخذ حجماً أكبر من أحجام الأشجار المطعومة. أما الأشجار البذرية.. فهى لا تعطى شيئاً يذكر من الثمار وإن حدث وأثمرت.. فإنها تعطى ثماراً قليلة.

أما فى المناطق التى تروى جزئياً، وتسقط عليها أمطار فى حدود ٣٠٠ ملم أو أقل.. فإن حمل الشجرة البالغة لا يقل عن ٢٥ كيلو غراماً، إلا أن هذه الكمية قد تزيد كثيراً، وهذا يتوقف على سقوط الأمطار وعدد مرات الرى.

الجنى:

تعتبر عملية جنى الزيتون (القطاف) من أهم العمليات الزراعية التى تطبق على هذا المحصول، وهى من أكثر العمليات تكلفة وبالتالى فهى تسبب ارتفاع تكاليف الإنتاج من الزيت، وهذا يجعل ثمن زيت الزيتون أعلى من سعر بقية الزيوت الأخرى. ويعتبر الجنى من الأسباب التى تؤثر على الناحية الاقتصادية لأصحاب المزارع؛ خاصة فى البلدان التى يرتفع فيها أجرة الأيدى العاملة. أما فى البلدان ذات الأيدى العاملة المتوفرة والرخيصة.. فإن عملية الجنى لا تكون مشكلة، ولا يكاد يتأثر سعر الزيت فى هذه المناطق.

أما عن طرق الجنى فهى معروفة منذ معرفة الزيتون، وهى الحلب باليد أو الضرب بالعصا، وقد تطورت بعض الشئ واستخدمت الأمشاط اليدوية. وفى العقود الأخيرة استعمل الجنى الميكانيكى.

١ ـ الجنى اليدوى:

هذه الطريقة من الطرق القديمة، ومعروفة منذ معرفة الزيتون؛ حيث يقوم عمال الجنى بتسلق الأشجار وفرط الثمار باليد، وتوضع فى أكياس يكون العامل معلقها فى

رقبته، أو أن تترك الثمار تسقط على الأرض؛ حيث تستقبلها قطعة بلاستيك كبيرة، توضع تحت الشجرة لاستقبال الثمار الساقطة من أعلى. أحياناً يوضع تحت قمة الشجرة شباك؛ لكي تفصل الورق الساقط عن الثمار، ثم بعد. ذلك تجمع الثمار وتوضع فى أكياس، وترسل إلى حيث تستعمل إما للزيت أو للتخليل.

أما عملية الجمع بالضرب بالعصا.. فتتم بأن يوضع سلم يرتكز على ساق الشجرة، أوسلم مزدوج يصعد عليه عامل الجنى، وبيده عصا غليظة، يضرب بها أغصان الزيتون الحاملة للثمار، وهذا يؤدى إلى سقوط الثمار ونسبة كبيرة من الأوراق. تسقط الثمار والأوراق على بساط من البلاستيك تحت الشجرة، أو على شبكة لتسهل فصل الأوراق عن الثمار، ثم تعزل الثمار بعد ذلك لوحدها، وتوضع فى أكياس، وترسل إلى حيث تستعمل إما للزيت أو للتخليل.

ولهذه الطرق عيوب كثيرة منها:

١ ـ يحدث تهشم للأفرع، وهذا يقلل من حمل السنة القادمة؛ لأن الأفرع عمر سنة واحدة، هى التى ستحمل الثمار فى السنة القادمة، وكذلك فإن هذا التهشم يسبب جروحاً فى الساق، والأوراق؛ مما يسهل دخول بكتيريا تعقد أغصان الزيتون الممرضة.

٢ ـ كثيراً ما تحدث جروح فى الثمار نتيجة الضرب بالعصا أو السقوط على الأرض، وهذه الجروح تؤثر على نوعية الزيت، الذى يستخلص من هذه الثمار، لأن الجروح فى الثمرة تسبب التخمر السريع؛ مما يرفع نسبة الحموضة فى الزيت.

٣ ـ تسقط نسبة كبيرة من أوراق الشجرة، وهذا يؤثر على نسبة الأزهار، وتكوين الثمار فى السنة القادمة.

الجنى الميكانيكى:

هناك طرق عديدة للجنى الميكانيكى، منها:

١ ـ هزازات الأذرع ذات الاتجاه الواحد Limb shakers.

٢ ـ هزازات متعددة الاتجاه Vibrators .

وهذه إما أن تكون للأذرع Limb vibrators ، أو للجذع Trunk vibrators .

تستعمل هذه آلات لجنى الثمار، وذلك دون استعمال الأكسينات المسقطة للثمار. وتصل كفاءة هذه الآلات إلى حوالى ٨٠٪. إلا أن هذه الآلات لها مساوئ كثيرة، منها:

أ ـ سقوط نسبة كبيرة من الأوراق؛ حيث إن عدد الهزات يصل إلى ١٢٠٠ هزة فى الدقيقة والتردد ٢٠ ـ ٣٥ (HZ).

ب ـ عدم انتظام جمع الثمار عن الشجرة.

جـ ـ إحداث أضرار كبيرة فى قلف الساق، حيث يربط جهاز الهزاز.

د ـ عدم المقدرة على استعمال هذه الآلات فى المناطق الجبلية الوعرة أو المنحدرات، أو التلال الصخرية؛ حيث يصعب وصول الجرار الذى يعمل عليه الهزاز.

وعلى الرغم من كفاءة هذه الآلات فى الجمع.. إلا أن استعمالها لا يزيد عن ١٠٪ من جنى محصول الزيتون فى جميع مناطق زراعته، وذلك تجنباً للعيوب السابق ذكرها.

استعمال منظمات النمو:

استعملت منظمات النمو رشاً على الأشجار؛ وذلك لتسهيل عملية جنى ثمار الزيتون، حيث إن هذه العملية تجرى قبل استعمال آلة الهز. إن استعمال منظمات النمو يزيد كفاءة الهزاز؛ بحيث يمكن إسقاط جميع ثمار الزيتون التى على الشجرة، وسوف نتكلم عن هذه المواد بالتفصيل فيما يلى.

استعمال الكيماويات لتسهيل جنى ثمار الزيتون ميكانيكيا

مقدمة:

تعتمد فكرة استعمال الكيماويات فى الجمع الميكانيكى لثمار الزيتون على أربع نقاط، هى:

١ ـ استعمال مادة كيماوية (منظم نمو)، ذات مواصفات معينة، تحث على تكشف طبقة إسفنجية فلينية رقيقة، عند منطقة اتصال حامل الثمرة مع الفرع، وهذه الطبقة تسمى طبقة انفصال، تسهل سقوط الثمار عند هز الشجرة.

٢ ـ رش الشجرة بإحكام وانتظام؛ بحيث يصل محلول الرش إلى جميع حوامل الثمار؛ حتى يسبب تكوين طبقة الانفصال.

٣ ـ استعمال هزاز مناسب بعد رش الشجرة بمدة أسبوع، وذلك لإسقاط الثمار التى كونت طبقة انفصال. ويجب أن يكون الهزاز بمواصفات معينة وسرعة معينة ويستعمل لفترة معينة، وهذا الهزاز يربط ذراعه مع جذع الشجرة، وتشغله آلة الجرار الزراعى.

٤ ـ وضع شبكة ذات شكل معين تحت الشجرة؛ بحيث تتجمع فيها الثمار الساقطة، وتنقل أتوماتيكياً إلى وعاء أو حاوية معينة.

عند تطبيق عملية الجمع الميكانيكى.. يجب الاهتمام بكل خطوة من هذه الخطوات، وأن أى خطأ يحدث ولو كان بسيطاً يؤدى إلى فشل كبير فى عملية جمع الثمار، ويؤدى إلى ترك ثمار كثيرة على الشجرة.

إن الجمع الميكانيكى لثمار زيتون المائدة هو عبارة عن تكنيك زراعى، والذى تطور منذ مدة طويلة، ولا تزال تجرى عليه التجارب. وعلى الرغم من حقيقة أن هناك أبحاثاً كثيرة قد أجريت لأجل تطوير هذا التكنيك، إلا أن المساحات التى يطبق فيها صغير جداً فى العالم، إذا قيست بالمساحات المزروعة بأشجار الزيتون.

وهناك عدة أسباب تجعل المزارعين، يبتعدون عن استعمال الجمع الميكانيكى، وهى:

١ ـ فى كثير من الحالات بعد أن يكون قد تم رش أشجار الزيتون بالمادة الكيماوية المطلوبة، وأجريت عملية الهز الميكانيكى، يبقى كثير من الثمار عالقاً بالشجرة بعد تمام عملية الهز، وتقدر هذه الكمية بحوالى ٢٠ ـ ٣٠٪ من المحصول.

٢ ـ يحاول المزارعون إجراء عملية الهز لمدة أطول، وبقوة أشد، ولكن هذا الإجراء يؤدى إلى إحداث خدوش ورضوض فى الثمار.

٣ ـ تؤثر عملية الهز الميكانيكى على قلف الشجرة، وأحياناً تؤدى إلى كسر الأفرع الرئيسية.

٤ ـ المواد الكيماوية المستعملة، الرشاشات والهزازات وإطارات جمع الثمار كلها غالية الثمن؛ مما يزيد فى تكاليف تأجيرها للمزارع، وبالتالى تزداد كلفة جمع الثمار، ويرتفع ثمن زيت الزيتون.

٥ ـ تحتاج الثمار المتبقية على شجرة الزيتون إلى عمل إضافى للجمع اليدوى، وهذا يسبب عبء إضافى على المزارع ويؤدى إلى رفع وزيادة تكاليف الجمع.

بعض المواد الكيماوية المستعملة فى تسهيل جنى الزيتون

أولاً: الإيثافون Ethephon:

تركيب هذه المادة هو (2 - chloroethyl) phosphonic acid.

من الأسباب المهمة التى تؤدى إلى رفع سعر ثمار الزيتون، سواء زيتون المائدة، أو زيتون الزيت، وتؤدى بالتالى إلى رفع سعر زيت الزيتون هى عملية الجمع. إن هذه العملية تدخل فى تكاليف إنتاج الزيت بنسبة ٦٠ ٪ من جملة التكاليف. واعتماداً على ذلك.. فإن منتجى الزيتون فى معظم أنحاء العالم إهتموا فى إمكانية تقليل هذه النسبة من التكاليف، وذلك عن طريق عمية الجمع الميكانيكى، وبدأ التفكير والبحث منذ سنة ١٩٥٩، وذلك من قبل كل من Lamouria and Hartmann.

تكون عملية الجمع الميكانيكى أكثر كفاءةً عند استعمال المواد الكيماوية، التى تجعل الثمار سهلة التساقط، وهذا يعنى خفض القوة اللازمة لنزع الثمرة Fruit - Removel Force وتكتب (FRF). إن استعمال مثل هذه الكيماويات يكون ضرورياً جداً فى المناطق، التى تجمع الزيتون، قبل وصوله إلى طور النضج الفسيولوجى، كما فى بعض مناطق أمريكا مثل كاليفورنيا، وفى هذه الحالة تكون قيمة FRF عالية.

لقد تم اختبار ودراسة كيماويات عديدة فى هذا المجال، وعرف مدى تشجيعها على إسقاط الثمار، وأن أفضل النتائج التى حصل عليها، كانت من استعمال الكيماويات المطلقة للإثيلين Ethylene-releasing chemicals (ERCs)، وهذا ما أثبته كثير من الباحثين ابتداءً من Hartmann *et. al.* سنة ١٩٦٨ لغاية James *et. al.* سنة ١٩٩٤.

وفى الولايات المتحدة أعطت الحكومة تصريحاً باستعمال مادة ERC-ethephon فقط؛ لتستعمل على أشجار الزيتون. وعلى الرغم من الاستعمال الواسع لمادة الإيثافون فى بساتين الزيتون والأشجار المثمرة المعمرة الأخرى، إلا أنها كانت مصدر إزعاج للمزارعين بنتائجهاالمتناقضة.

عند استعمال الإيثافون على الزيتون، فإن هذه المادة تؤثر على الثمار وعلى الأوراق، من حيث إحداث السقوط لهما. ونظراً لأن عملية سقوط الأوراق ضارة جداً، بسبب أن سقوط أكثر من ٢٥ ٪ من أوراق الشجرة يمكن أن ينعكس سلبياً على عملية التزهير فى السنة التالية، وهذا ما أثبته Hartmann سنة ١٩٧٣ . هذا بالإضافة إلى أن ندب الأوراق الساقطة (أماكن ارتباط الورقة بالغصن) الكثيرة تؤدى إلى تسهيل الإصابة ببكتيريا تعقد الزيتون *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*.

وللتغلب على ظاهرة سقوط الأوراق الكبيرة.. فإن Hartmann *et al* سنة ١٩٧٠ أصناف مادة (NAA) نفثالين أستك أسد مع الإيثافون على الزيتون تحت ظروف الحقل، ونجحت كثيراً فى تقليل نسبة سقوط الأوراق، وكان لها تأثير بسيط جداً على تقليل سقوط الثمار. وفى تجارب أخرى استعمل Martin *et al* سنة ١٩٨١ أشكالاً مختلفة من الكالسيوم وأضافها مع الإيثافون على شكل محلول لتقليل فقدان الأوراق، ولكن هذا أدى إلى زيادة FRF.

هناك صعوبة قائمة فى دراسة تأثير الإيثافون، إذا أجريت التجارب فى الحقل تحت الظروف البيئية الطبيعية؛ لأنه لا يمكن التحكم فى هذه الظروف أو السيطرة عليها، ولا يمكن إعادة التجربة تحت الظروف نفسها، وبالتالى لا يمكن تأكيدها إحصائياً. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى.. فإن دراسة تأثير الإيثافون على سقوط الأوراق فى المعمل تحت ظروف متحكم بها، هذا يؤدى إلى نتائج غير منطقية لا يمكن تعميمها على هذه المادة لتستعمل فى الحقل. وهذه الناحية نقطة حرجة ومشكلة تقابل هذه الدراسة، إلا أنه أمكن حل هذه المشكلة بالتقريب والمقارنة النسبية بين النتائج إلى حد ما.

إن درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، ورقم الحموضة للماء المستعمل فى خلط الكيماويات، يمكن أن تؤثر على معدل انطلاق الإثيلين كنتيجة لعملية تفكك الإيثافون، وانطلاقه ليخترق الأنسجة النباتية، وهذا ما قرره ١٤ باحثاً فى نتائج دراساتهم، ابتداءً من سنة ١٩٦٣ إلى سنة ١٩٩٤ . واعتماداً على ذلك.. يجب تنظيم محلول الإيثافون على رقم pH 6.3 إلى 7، وذلك للإسراع فى انطلاق الإثيلين، وتقليل فقدان الأوراق.

كذلك فإن عملية اختراق ال ERCs فى النباتات، وما يتبع ذلك من حركة وانتقال ضمن أنسجة النبات، يمكن أن تؤثر على كفاءة هذه المواد. لقد وجد فى بعض التجارب لدراسة اختراق الإيثافون فيه (C^{14}) على رقم حموضة pH 7 بمنظم فسفاتى على ثمار الزيتون المعلقة فى الغصن وغير المعلقة، فوجد أن هناك علامات إشعاعية أكثر فى الثمرة، عندما يضاف الإيثافون المشع على الثمار من الناحية الطرفية البعيدة، عنه عندما يضاف على فجوة حامل الثمرة، هذه النتيجة أدت إلى القول بأن حركة الإيثافون Unidirectional أحادى الاتجاه خارج الثمرة والحامل جهة الأوراق، إلا أن هناك دراسة أخرى قام بها Lang & Martin سنة ١٩٨٦ باستعمال الفسفور المشع؛ (P^{-31}) حيث قاما بتغذية الساق أو رشه بالإيثافون ذى الفسفور المشع، ودرسا مدى اختراقه أوراق الزيتون، وذلك باستعمال الرنين المغناطيسى النووى Nuclear (NMR) Magnetic Resonance، فوجدا أن الإيثافون والفسفيت ذات علاقة خطية سالبة. وقد وجد أن الحد الأدنى لاكتشاف الإيثافون باستعمال NMR هو عدة أضعاف تركيزه المستعمل فى الحالات الزراعية.

العوامل المؤثرة على فعل الإيثافون:

١ ـ درجة حموضة المحلول:

وجد أن درجة حموضة محلول الإيثافون لا تؤثر تأثيراً معنوياً على FRF فى الأغصان المعاملة، وأن درجات الحموضة ٣، ٧,٥ تختلف اختلافاً معنوياً عن الكنترول. أما النسبة المئوية لتساقط الأوراق Leaf drop ويرمز لها (LD).. فإنها تختلف اختلافاً معنوياً عن الكنترول عند رقم حموضة pH 5 فقط، عندها يكون اختراق الإيثافون لحامل الثمرة

مختلفاً، ولكنه لا يختلف معنوياً عن الكنترول. وتكون هناك زيادة فى متوسط احتراق الإيثافون لحوامل الأوراق بزيادة رقم الحموضة ولكن فقط على pH 7 يكون هناك فرق معنوى يختلف عن الكنترول. وبشكل عام.. فإن احتراق حامل الثمرة كان يقارب ٧٠٪ من احتراق حوامل الأوراق، وهذا يؤدى إلى القول بأن احتراق الإيثافون يكون أقل فى نسيج الثمرة منه فى النسيج الخضرى. وكما هو متوقع.. فإن هناك علاقة سلبية موجودة بين احتراق الإيثافون و FRF. وأيضاً فإن العلاقة بين النسبة المئوية لـ (LD)، واحتراق حامل الورقة لم تظهر أية علاقة خاصة، ولكن هناك علاقة معنوية (r = 0.92) على درجة حموضة pH 5. وهذه النتائج تقوى المعنوية فى زيادة النسبة المئوية لـ (DL) على حموضة رقم ٥. إن تفسيرات هذه الحالة غير واضحة، ولكن يمكن أن تكون لها علاقة مع رقم الحموضة فى المسافات بين الخلايا والتى هى عادة تقارب 4.5، والتى هى قريبة جداً من خمسة أكثر من الثلاثة أو السبعة.

إن هذه النتائج تعارض نتائج كثير من الأبحاث المذكورة فى المراجع عن استعمال الإيثافون على الزيتون. إن كثيراً من الباحثين ذكروا أن رفع رقم الحموضة من ٣ ـ ٧ يقلل FRF، ومن المحتمل أن يكون بسبب السرعة الزائدة لانطلاق الإثيلين من الإيثافون على تلك الدرجة من الحموضة. وقد ذكرت بعض المراجع تفسيراً مبنياً على هذه القاعدة، وأن الزيادة المحتملة من الإثيلين التى تأتى من تفكك الإيثافون بسبب الارتفاع فى درجة الحرارة فى الحقل يكون لها دور فى زيادة معدل التفكك. وفى معظم الحالات التى استعمل فيها الإيثافون، كان يرفع فيها رقم الحموضة باستعمال منظم فسفاتى، وقد وجد أن الفسفات لوحدها لها تأثير واضح على سقوط أوراق وثمار الزيتون. وبالتالى.. يمكن القول بأن الخفض فى FRF الذى يحدث على رقم pH مرتفع، يكون بسبب فعل الفسفات فى ارتباطه مع الإثيلين المنطلق من الإيثافون، أكثر منه فى إحداث زيادة فى تفكك الإيثافون.

٢ ـ حركة وانتقال الإيثافون Movement of Ethephon :

لقد أمكن الحصول على أفضل النتائج فى خفض قيمة FRF، عندما أضيف الإيثافون فى فجوة الثمرة التى يرتبط بها الحامل، وأن محلول الإيثافون يتجمع طبيعياً فى هذه المنطقة، عندما ترش المادة الكيماوية على الشجرة. إن هذا التجمع يعنى زيادة احتراق

المواد الكيماوية للنسيج النباتى فى هذه المنطقة أكثر منه فى أية منطقة أخرى. لقد وجد بعض الباحثين أن هناك حركة للإيثافون فى حوامل ثمار الزيتون، وقد أكّدوا بأن هذه الحركة أحادية الاتجاه من الثمرة إلى الأوراق. إن العلاقة الواضحة بين الإيثافون مع الأنسجة الوعائية فى معظم التجارب اللاحقة، قد أكّد هذا القول. ولقد ثبت أن هناك علاقة واضحة للإيثافون مع الخشب. إن وجود الإيثافون فى الخشب يدل على أن هذه الأنسجة داخله فى انتقال هذه الكيماويات. إنه من الممكن وليس من المحتمل أن الحركة من الثمرة إلى الأوراق تأخذ مجراها فى الخشب.

٣ ـ وقت استعمال الإيثافون Time of Application :

عند استعمال الإيثافون رشاً على النباتات فى الساعة السابعة صباحاً، والساعة الخامسة مساءً، والسابعة مساءً والعاشرة مساءً، وجد أنه لا توجد فروق معنوية بين تأثير هذه الأوقات الأربعة على FRF، عندما يكون رقم الحموضة ثلاثة، ولكن توقيت الساعة السابعة صباحاً والثانية عشرة مساءً.. كان يختلف عن الكنترول. وعلى الرغم من التباينات الواسعة فى متوسط النسبة المئوية لـ (LD).. إلا أنه لم تكن هناك فروق معنوية لهذه المعاملات.

إن احتراق النسيج بواسطة الإيثافون ـ عندما يقاس اعتماداً على انطلاق الإثيلين ـ لايختلف من معاملة إلى أخرى، ولكن احتراق حوامل الأوراق كان حوالى ٧٠٪ من احتراق حوامل الثمار. إن العلاقة بين احتراق النسيج وFRF والنسبة المئوية لـ (LD) كانت معنوية فقط عند الرش الساعة ١٢ مساءً. إن أقل قيمة لـ FRF، وأعلى نسبة مئوية لـ (LD) كانت عند الرش الساعة ١٢ مساءً، والعلاقة القريبة جداً لهذه القياسات مع احتراق الإيثافون يمكن أن تكون نتيجة لارتفاع درجة الحرارة، أو انخفاض الرطوبة النسبية، وذلك لأن قيمة FRF ومتوسط سقوط الأوراق على درجات الحرارة العادية ورطوبة نسبية مرتفعة، يكون أفضل منه على درجات الحرارة العالية، والرطوبة النسبية المنخفضة. إن تجمع الماء يتكرر فى فجوة الثمرة التى يرتبط فيها الحامل فى وقت السابعة صباحاً، عندما تكون الرطوبة النسبية مرتفعة. وهذا يسمح بالتالى للإيثافون الجاف أن

يذوب ثانية على السطح، ويزيد فى احتمالية الاحتراق. وعلى أية حال.. فإن مثل هذه العملية (إعادة التميه) تحدث على حوامل الأوراق عندما يكون الكيوتكل أكثر مقاومة، وهذا يقلل احتمالية الاحتراق. وهذه العملية يمكن أن تتكرر لكلا النسيجين يوماً بعد يوم، كلما تكررت درجة الحرارة المنخفضة والرطوبة النسبية العالية. ومع ذلك فإن الاختلاف للاستجابة لوقت استعمال الإيثافون يؤدى إلى القول بأن الظروف البيئية، التى تجرى تحتها التجربة لها أهمية كبيرة.

إن كون الثغور أكبر قابلية لأن تفتح فى الساعة ١٢ مساءً والسابعة صباحاً من الممكن أن يكون له تأثير على احتراق الإيثافون للورقة، ويؤثر على زيادة سقوط الأوراق. وهناك تجارب كثيرة تثبت أن هناك بعض الاختلاف فى درجة احتراق الإيثافون لحامل الثمرة وحامل الورقة، عند استعماله الساعة ١٢ مساءً، وهذا يدل على أن التغيرات فى صفات السطح تكون أكثر أهمية.

٤ ـ إضافة مادة الجليسيرين Glycerine :

إن استعمال محلول الإيثافون Ethephon على درجة حموضة ٧ قد استعمل لعدة سنوات فى تسهيل الجمع الميكانيكى لثمار الزيتون، فى مناطق مختلفة من العالم، ولكن النتائج لم تكن دائماً مقنعة ومرضية خاصة فى المناطق الأكثر جفافاً من مناطق زراعة الزيتون. وهناك دراسات عديدة قد أثبتت بأن الفشل الذى يحدث أحياناً بعد استعمال الإيثافون يكون راجعاً إلى الظروف الجوية الجافة والحارة. إن هذه الظروف المذكورة تسبب سرعة جفاف محلول الرش، مؤدية إلى عدم كفاية أو ملاءمة الإيثافون الممتص من قبل الأنسجة النباتية.

إن إضافة ١ ٪ Glycerine إلى محلول الرش لا يشجع زيادة امتصاص الإيثافون، ولكن يؤخر تبخر وجفاف محلول الرش من على الأوراق المرشوشة. إن إطالة مدة بقاء الإيثافون كمحلول سائل، يسمح لهذا السائل بأن يخترق الأنسجة أكثر وبنسبة أعلى. لقد وجد أن هناك ٣٤٥ ٪ زيادة فى الإثيلين الداخل عن طريق الأوراق. وكذلك فإن إطالة مدة

بقاء محلول الرش بشكل سائل على الأشجار.. فإنه أيضاً يقلل من قيمة FRF، ويزيد نسبة تساقط الثمار.

من كل ما سبق نقرر أنه يجب إضافة مادة ال Glycerine بنسبة ١ ٪ إلى محلول الرش؛ لكى يتم الحصول على نتائج جيدة، أما عند إضافة ٠,٥ ٪ إلى محلول الرش.. فإن تأثيره يكون منخفضاً.

٥ . إضافة مادة BA أو مادة NAA:

إن مادة ال BA هى 6 - benzyl amino purine أما مادة NAA فهى Naphthalene acetic acid. لقد أجريت تجارب لمعرفة تأثير إضافة BA و NAA على محلول الإيثافون، فوجد أن FRF للمعاملات التى أضيف إليها هذه المواد الكيماوية، لم تختلف عن تلك المعاملات، التى استعمل فيها الإيثافون لوحده. وعلى أية حال.. كان هناك اختلاف بين المعاملات التى أضيف إليها NAA، والتى أضيف إليها BA تختلف معنوياً كل منها عن الأخرى وكان هناك اختلاف واضح فى التأثير على سقوط الأوراق والثمار. إن مادة BA قللت FRF فى حين أن NAA سببت زيادتها بالمقارنة مع الإيثافون لوحده، ولم يظهر للمادتين NAA و BA تأثير على النسبة المئوية لـ (LD)، وبشكل عام.. فإن تركيزات NAA أو BA يبدو أن لها تأثيرات بسيطة فى إحداث اختلاف فى كل من FRF، والنسبة المئوية لـ (LD).

نتائج أبحاث العوامل المؤثرة على الإيثافون:

١ ـ إن رقم ال pH لمحاليل الإيثافون لا يؤثر على FRF، ولكن pH 5 يؤثر سلبياً على النسبة المئوية لـ (LD) بالمقارنة مع الكنترول.

٢ ـ إن استعمال الإيثافون رشاً على الأشجار فى الساعة السابعة صباحاً، والثانية عشرة مساءً يخفض معنوياً FRF، ولكن الاستعمال فى الساعة الخامسة مساءً أو العاشرة مساءً لم تخفض FRF معنوياً، بالمقارنة مع الكنترول، كما أن النسبة المئوية لـ(LD) لم تتأثر معنوياً بوقت الاستعمال.

٣ ـ إن إضافة ١ ٪ من مادة Glycerine لمحلول الإيثافون يؤدى إلى تقليل FRF، ويزيد نسبة تساقط الثمار.

٤ ـ إن دراسة احتراق الإيثافون للأنسجة لم توضح تأثير هذا العامل فى استعمال الإيثافون على الزيتون، ولكن هناك علاقة معنوية مع النسبة المئوية لـ (LD) على رقم حموضة خمسة، ومع FRF ومع النسبة المئوية لـ (LD) على رقم حموضة ٣، عند الاستعمال فى الساعة ١٢ مساءً؛ مما يؤدى إلى القول بأن هذا عامل مهم.

٥ ـ أثبتت الدراسات الإشعاعية أن الخشب هو الذى ينقل الإيثافون فى الزيتون، وأن هذا الإيثافون يتراكم بدرجة كبيرة فى أنسجة حامل الورقة أكثر منه فى أى من الأنسجة الأخرى.

٦ ـ إن إضافة مادة BA أو NAA إلى محلول الإيثافون، لم يغير النسبة المئوية لـ (LD) أو FRF معنوياً بالمقارنة مع الإيثافون لوحده.

كفاءة الإيثافون فى جمع ثمار الزيتون

جميع المراجع التى تذكر الإيثافون واستعماله فى جمع ثمار الزيتون، تعتمد على ما يتعلق بخفض FRF وإلغاء ال LD إلى أكبر قدر ممكن. لذلك عند استعمال الإيثافون.. يجب الوضع فى عين الاعتبار عدم إحداث سقوط للأوراق، وإذا كان لابد من ذلك.. فيجب أن تكون نسبة سقوط الأوراق منخفضة جداً. إن النسبة المئوية لـ LD تكون عاملاً مهماً فى تحديد كفاءة المادة الكيماوية المستعملة فى جمع الزيتون، وذلك لأن للأوراق أهمية كبيرة فى إحداث التزهير فى الموسم القادم، وكذلك لأن سقوط الأوراق يحدث ندباً على الفروع، تكون مدخلاً للمسببات المرضية البكتيرية، وبشكل خاص بكتيريا تعقد فروع الزيتون.

وبالتالى هناك سبب مهم فى إدخال النسبة المئوية لـ LD مع FRF، عند تعريف كفاءة جمع الثمار بواسطة أية مادة كيماوية، وخاصة الإيثافون. وهذان المقياسان LD و FRF مرتبطان مع بعضهما، بعلاقة متينة لا تنفصم. فمثلاً FRF تنخفض كلما زادت

النسبة المئوية لـ LD فى الكنترول، مقارنة على طول الوقت. وكذلك فإن هناك علاقة خطية سالبة بين FRF والنسبة المئوية لـ LD، وهذه العلاقة حقيقية فى جميع المعاملات التى يستعمل فيها الإيثافون.

عندما تكون قيمة FRF واحد N.. فإن ١٠٠ ٪ من الثمار تسقط، وهذا لا يؤدى إلى سقوط الأوراق ١٠٠ ٪، وذلك بسبب أن أعناق الأوراق وحوامل الثمار لا تستجيب بالتماثل للإثيلين، وقد أثبت Lang and Martin سنة ١٩٨٥ أن أعناق الأوراق وحوامل الثمار تكون أنسجتها ذات حساسية مختلفة للإثيلين، مع أن أنسجة أعناق الورقة تستجيب بسرعة أكثر، وبزمن أقل من نسيج الورقة. ويمكن القول أيضاً بأنه كلما زادت الاستجابة للإثيلين فى أنسجة الورقة، سمح ذلك بظهور اختلافات واسعة، تحدثها عوامل أخرى، مثل: عمر النسيج، والعوامل البيئية.

ويمكن تحديد كفاءة المادة الكيماوية فى جمع ثمار الزيتون، وذلك بتحديد قيمة FRF و LD عند نقطة التقاء معينة. وجد فى بعض التجارب أن FRF عندما تكون N (3 ∓ 0.6)؛ حيث N ترمز إلى Newton، وهى مقياس لهذه القوة والنسبة المئوية لـ (LD 4.4 ∓ 14.7 ٪)، فإن هذا يؤدى إلى سقوط ٨٥ ٪ من الثمار، وهذا مستوى اقتصادى فى جمع الثمار مقبولاً. وكذلك فإن أية مادة كيماوية تضاف لكى تقلل سقوط الأوراق مثل الأكسينات ومركبات الكالسيوم تؤدى إلى زيادة فى كفاءة استعمال الإيثافون. وكذلك فإن أى عامل يخفض FRF أو النسبة المئوية لـ LD عند نقطة الالتقاء المذكورة سابقاً سوف تزيد من كفاءة الإيثافون.

وهناك عوامل أخرى يجب دراستها لزيادة كفاءة جمع ثمار الزيتون باستعمال الإيثافون. وهذه العوامل تشمل صفات سطح الورقة والثمرة وعنق الورقة وحامل الثمرة، مع الأخذ بعين الاعتبار تخفيض احتراق عنق الورقة، وزيادة احتراق حامل الثمرة. ويمكن القول بأنه يمكن الحصول على نتائج أفضل باستعمال Surfactants، وكذلك تخفيض رقم الحموضة؛ لأن رفع رقم الحموضة يؤدى إلى ارتفاع فى احتراق عنق الورقة، وفى النسبة المئوية لـ LD. كذلك.. فإن استعمال الإيثافون فى ظروف جوية باردة نسبياً، ورطوبة عالية يكون أكثر كفاءة منه تحت ظروف دافئة ورطوبة منخفضة.

تطبيق عملى لاستعمال الإيثافون فى جمع ثمار الزيتون

استعمل الإيثافون رشاً على أشجار الصنف Arbequina فى إسبانيا. ويتميز هذا الصنف بأنه منتشر فى مناطق واسعة فى شمال إسبانيا والأرجنتين. ويتم التلقيح فى هذا الصنف ذاتياً، وتتميز الأشجار بأنها مقاومة للصقيع، وذات حيوية منخفضة، يحمل ثماراً صغيرة وعالى الإنتاج. يعتبر زيت هذا الصنف من الزيوت المعروفة والمحددة المواصفات فى أسواق الزيوت العالمية، وذلك لطعمه الممتاز ورائحته الطيبة. وزيادة على ذلك.. فإنه يجمع عادة باليد، وتتم عملية الجمع فى وقت قصير جداً، ونظراً لاتجاه زيادة أجور العمال.. فقد جمع هذا الصنف ميكانيكياً.

استعمل الإيثافون بتركيز صفر، ٦٢٥، ١٢٥٠، ١٨٧٥ و ٢٥٠٠ ملغ/لتر$^{-1}$. وهذا يعنى أن أل ($^{-1}$Formulated as Ethrel (480 g. liter، وكان يرش على كل أربع شجرات ٢٥ لتراً من المحلول مع واحد مللتر Surfactant، وهو-nonyl phenol poly) ($^{-1}$ethylene glycol, 20 g. liter أضيف باستعمال handgun، ويضبط رقم الحموضة على pH 7، باستعمال ٠,١ مول فسفات البوتاسيوم، ورشت الأشجار قبل موعد الجمع بمدة ١٢ يوماً. توضع شبكة تحت الأشجار بعد عملية الرش، وذلك لجمع أوراق وثمار الزيتون الساقطة عن الشجرة قبل الجمع، وتؤخذ هذه الأوراق والثمار، وتوزن طازجة.

تجرى عملية جمع الثمار فى الوقت الطبيعى، عندما تكون نسبة ٧٠ ـ ٩٠٪ من الثمار قد أخذت اللون البنفسجى الغامق. وحددت قيمة ال FRF فى اليوم الذى يسبق عملية الجمع، وذلك باستعمال جهاز Chatillon dynamo Meter. جمعت الثمار ميكانيكياً، وذلك باستعمال هزاز الجذع محمولاً على جرار. يربط الهزاز مع جذع الشجرة، وتتم عملية الهز خلال ١٠ ـ ١٢ ثانية لإسقاط الثمار. أما الثمار التى تبقى على الشجرة بعد عملية الهز.. فإنها تجمع باليد لتحديد الإنتاج الكلى للشجرة، أما الأوراق التى تسقط خلال عملية الهز، أو أثناء الجمع باليد تجمع وتوزن أيضاً.

لتحديد تأثير سقوط الأوراق على نسبة الأزهار فى الموسم القادم، فإن مستوى الأزهار قسم إلى عشرة مستويات، مستوى الصفر لا يوجد أزهار، أما مستوى ١٠ فتوجد أزهار كثيفة. أما لتقدير تأثير استعمال الإيثافون على مكونات الزيت.. فكانت تؤخذ عينات من

الزيت، ويجرى عليها فحص من ناحية الحموضة، وقيمة البيروكسيديز، والأحماض الدهنية وتركيبها. كان يستخلص الزيت بعد يوم واحد من الجمع، وكان يخزن على درجة ٤ْم لمدة أسبوع، قبل إجراء عملية التحليل.

النتائج:

كان متوسط إنتاج الشجرة حوالى ٤٧ ـ ٦٥ كغم ثمار، ويتبين من جدول (١٤) أن قيمة FRF تنخفض على استقامة مع زيادة تركيز الإيثافون. إن أعلى قيمة لـ FRF كانت ٢,٧٩ N فى ثمار الزيتون، التى لم يستعمل عليها الإيثافون، وأقل قيمة كانت N٠,٩٢ فى ثمار الزيتون، التى حصلت على أعلى تركيز ٢٥٠٠ ملغ/لتر$^{-1}$. كذلك فإن الإيثافون يزيد باستمرار الثمار الساقطة قبل عملية الجمع. إن أشجار الكنترول أسقطت ٦ ٪ من ثمارها قبل موعد الجمع، أما الأشجار المعاملة بالإثيافون تركيز ٢٥٠٠ ملغ/لتر$^{-1}$، أسقطت ٢٠ ٪ من ثمارها قبل الجمع. أما الأشجار التى رشت بالإيثافون تركيز ١٢٥٠ و ١٨٧٥ ملغ/لتر$^{-1}$ أعطت أعلى نسبة من ثمار الزيتون المجموعة ميكانيكياً، فكانت ٦٣ ٪ للأول و ٦٦ ٪ للثانى. أما النسبة المنخفضة المتحصل عليها ٥٨ ٪ كانت عند استعمال الإيثافون تركيز ٢٥٠٠ ملغ/لتر$^{-1}$، وهذا يكون بسبب أن هذا التركيز يزيد من نسبة الثمار الساقطة قبل الجمع وهى حوالى ٢٠ ٪.

جدول رقم (١٤): قيمة FRF، والإنتاج، ونسبة الثمار الساقطة قبل الجمع، ونسبة الثمار التى جمعت ميكانيكياً، ونسبة الثمار التى جمعت باليد على أشجار الزيتون، صنف أربيكوينا، المعاملة بتركيزات مختلفة من الإيثافون.

تركيز الإيثافون ملغ/ لتر$^{-1}$	كغم إنتاج الشجرة	FRF Newton	نسبة مئوية من إنتاج الشجرة ثمار		
			ثمار ساقطة قبل الجمع	ثمار ساقطة أثناء الجمع	ثمار مجموعة باليد
صفر	٤٦,٦	٢,٧٩	٦	٥٥	٣٩
٦٢٥	٥٤,٧	٢,٢٩	٨	٥٨	٣٤
١٢٥٠	٥٨,٣	١,٧١	١٠	٦٣	٢٧
١٨٧٥	٥٣,ـ	١,٥٦	١١	٦٦	٢٣
٢٥٠٠	٥١,٧	٠,٩٢	٢٠	٥٨	٢٢

تقل النسبة المئوية للثمار الباقية على الشجرة بعد الجمـع الميكانيكى باستقامة، مع زيادة تركيز الإيثافون. أعلى نسبة مئوية، كانت: ٣٩٪ و ٣٤٪ بالنسبة للأشجار المعاملة بتركيز صفر و ٦٢٥ ملغ/لتر-١ . وبالنسبة للمعاملات الأخرى.. فإن الثمار الباقية على الشجرة بعد الجمع تتراوح من ٢٢٪ إلـى ٢٧٪ من الإنـتاج الكـلى للشجرة. إن هذه المستويات العالية من الثـمار التى لم تجمع، وانخفاض كفاءة الجمع الميكانيكى يمكن أن يعزى إلى صـغر حجـم ثمار هذا الصنف، ولطبيعـة نمو أغصانه المتشابكة والمتداخلة.

أما بالنسبة لمتوسط المادة الجافة من الأوراق للأشجار، التى رشت بالإيثافون والباراكيويت، فقد كانت ٥٣٤ و ٧٠٨ غرام/كغم-١ بالترتيب. وعند مقارنة وزن الأوراق الساقطة من الأشجار المعاملة بالإيثافون والباراكيويت.. فإن أعلى تركيز لتساقط الإيثافون كان حوالى ٢٧٪ من الأوراق، بينما يؤدى جمع الثمار يدوياً إلى تساقط ١٥٪ من الأوراق.

إن جميع تركيزات الإيثافون المستعملة فى هذه التجربة لم تؤثر معنوياً على نسبة ومعدل الإزهار، الذى حدث فى السنة اللاحقة كما فى جدول (١٥). مع أن هناك بعض الباحثين ذكروا أن هناك نقصاً فى نسبة الأزهار يحدث فى السنة التالية. إذا زادت نسبة الأوراق الساقطة عن ٢٠ ـ ٣٠٪. فى السنوات العادية.. فإن عقد الثمار يحدث بنسبة ٢ ـ ٣٪ من الأزهار المتكونة، وهذا يعطى محصولاً جيداً ومقبولاً.

أما بالنسبة لتأثير الإيثافون علـى تركيب الزيت المستخرج من الثمار، ففى جميع التركيزات حـدث اختـلافات معنوية لكثير من الأحـماض الدهنيـة، وهذه الاختـلافات بسيطة إذا قورنـت مع الاختلافات، التى تحدث بين كل سنة وأخرى. وبالتالى.. يمكن وضع الزيت فى الدرجة الأولى، حسب تقسيم جمعية زيت الزيتون العالمية IOOC.

جدول رقم (١٥): يبين الوزن الطازج للأوراق الساقطة الكلية، نسبة الأوراق الساقطة قبل الجمع، نسبة الأوراق الساقطة خلال الجمع ونسبة الأوراق الساقطة أثناء الجمع باليد ومعدل الأزهار على الأشجار المعاملة الذى ظهر فى السنة اللاحقة للمعاملة.

تركيز الإيثافون ملغ/لتر[١]	كغم/ شجرة وزن الأوراق الطازجة الساقطة	النسبة المئوية لمجموع الأوراق الساقطة			معدل درجة الأزهار فى السنة اللاحقة
		قبل الجمع	أثناء الجمع ميكانيكيا	خلال الجمع باليد	
صفر	٢,٨	٣	٤٤	٥٣	٥,٨
٦٢٥	٣,٤	٦	٦٤	٣٠	٥,٦
١٢٥٠	٤,٦	٥	٦٥	٣٠	٥,٧
١٨٧٥	٤,٨	١٣	٦٠	٥٧	٤,٩
٢٥٠٠	٥,ـ	١٢	٦٠	٢٨	٥,١

ملاحظات على الجدول:

١ ـ معدل الإزهار يقاس حسب تدريج من صفر إلى عشرة؛ حيث إن صفر = عدم الأزهار، أما ١٠ = إزهار كثيف جداً.

٢ ـ أخذ هذا البحث بالكامل من مجلة J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120 (4) 558 - 561 سنة ١٩٩٥، والباحثون هم J. Tous, J. Lloveras and A. Romero.

ثانياً: مادة CGA-15281:

تركيب هذه المادة هو - [2-(chloroethyl) methyl bis - (phenyl - methoxy) silane]. استمر الجمع الميكانيكى لثمار الزيتون مدة طويلة، وذلك باستعمال الإيثافون، إلا أن مزارعى الزيتون الأخضر، والذين تعودوا على جنى ثمار الزيتون الأخضر ميكانيكاً لعدة سنوات، وذلك باستعمال محاليل منظمات النمو ـ التى تطلق الإثيلين رشاً على الأشجار قبل عملية الهز الميكانيكى ـ كانوا يتطلعون إلى مادة كيماوية أخرى غير الإيثافون لاستعمالها على أشجار الزيتون الأخضر، تكون لها فعالية أكثر من الإيثافون، وأن تكون هذه الكيماويات مناسبة للظروف الجوية ونوعية الزيتون.

من المآخذ التى تحتسب على طريقة استعمال الإيثافون فى جنى الزيتون الأخضر، هى:

١ ـ ضرورة استعمال تركيز عال من المادة من ١٢٥٠ ـ ١٥٠٠ جزء في المليون؛ لكي تحدث الآثار المطلوبة.

٢ ـ يجب ضبط الحموضة على رقم pH 7 باستعمال بيكربونات الصوديوم.

٣ ـ يجب إضافة Surfactant غير أيوني بنسبة ٠,٠٥ ٪. أما تحت الظروف الجافة يضاف ١ ٪ جلسرين، وذلك لإطالة المدة الزمنية، التي يمكن خلالها لمحلول الرش أن يمتص من قبل أعناق الأوراق.

٤ ـ صعوبة تحضير المحلول بهذه المواصفات السابقة، لكي نحصل عليه بالطريقة الصحيحة، لأنه يبدأ في إطلاق الإثيلين بمعدلات عالية بعد التحضير.

٥ ـ يجب أن يرش المحلول ليلاً عندما تكون درجات الحرارة منخفضة والرطوبة النسبية مرتفعة.

٦ ـ يستعمل المحلول بحجم كبير حوالي ٤٠٠٠ لتر/ هكتار، وذلك لتغطية جميع الثمار على الشجرة.

من أجل تلك المآخذ تستعمل مادة CGA 15281 (Ciba - Geigy product).

وعند مقارنة هذه المادة مع الإيثافون نلاحظ الآتي:

١ ـ ينطلق الإثيلين من الإيثافون ويحدث له تجمع بأعلى تركيز مرتين: المرة الأولى بعد ١٨ ساعة من الرش، والمرة الثانية بعد ٣٠ ساعة من الرش. لا يحدث مثل هذا التجمع للإثيلين المنطلق من مادة CGA 15281.

٢ ـ كمية الإثيلين المنطلقة من CGA 15281 أعلى بكثير من تلك المنطلقة من الإيثافون، تحت نفس الظروف والوقت والتركيز.

عند استعمال مادة CGA 15281 أعطت نتائج جيدة. وفي بعض التجارب لمقارنة فعل هذه المادة مع تأثير الإيثافون.. استعمل هذا الأخير رشاً على أشجار الزيتون صنف مانزنللو، ذات عمر ١٢ سنة، عند درجة حرارة ٢٢°م، ورطوبة نسبية أعلى من ٨٠٪،

وكذلك استعملت مادة CGA 15281 تحت الظروف نفسها، وكانت النتائج كما هو مذكور فى جدول (١٦).

من الجدول يتبين لنا الحقائق الآتية:

١ ـ أن المادة CGA 15281 تعمل بسرعة أكثر من الايثرال، وأن الأشجار يمكن أن تهز بعد ٣ ـ ٤ أيام من عملية الرش، ولكن عند استعمال الإيثافون.. يجب أن تهز الشجرة بعد ٦ ـ ٨ أيام من الرش، وهذه الميزة فى حد ذاتها مهمة جداً لأنه من نهاية شهر أكتوبر يبدأ موسم الأمطار؛ فمن الصعب مرور ثمانية أيام متتابعة دون سقوط مطر، فى حين أنه يمكن مرور ثلاثة أيام دون أمطار، وهذا يعنى زيادة الفرص السانحة لإجراء عملية الرش بمادة CGA 15281، أكثر منها للإيثافون. هذا بالإضافة إلى الأضرار التى تنشأ من العواصف والأمطار الشديدة، التى يمكن أن تجرف الثمار أثناء عملية الجمع عند تأخرها.

٢ ـ سهولة تحضير مادة CGA 15281 فى الحقل، وعدم الحاجة إلى مركبات كثيرة ونسب معينة كما هو الحال أثناء تحضير مادة الإيثافون، وكذلك عدم الحاجة إلى استعمال Surfactant مع مادة CGA 15281، فى حين أنه يجب استعمالها مع الإيثافون.

٣ ـ تتميز مادة CGA 15281 بأنها أكثر فاعلية وأقل حجماً فى الاستعمال، وأن نسبة حدوث الخطأ فى العمل قليلة جداً أو منعدمة.

جدول رقم (١٦): تأثير استعمال الإيثرال ومادة CGA 15281 على سقوط ثمار وأوراق الزيتون.

النسبة المئوية للمادة التجارية المستعملة	قياس FRF بالغرام بعد مدة		٪ سقوط الثمار	سقوط الأوراق
	٤ أيام من الرش	٧ أيام من انرش		
٠,٢ CGA	١٩٧	١.٣	٩١	١
٠,٤ CGA	١٣٧	—	٩٨	٤
اثيرال ٠,٢٥	٢١٧	١١٦	٩٣	٤
ايثرال ٠,٣٠	٣١٠	١١٢	٨٦	٤
كنترول	٦٢٣	٥٩٢	٣٤	صفر

ملاحظات على الجدول: حسبت نسبة سقوط الأوراق حسب تدريج من صفر إلى خمسة؛ حيث إن تدريج صفر لا يوجد سقوط أوراق، أما عند تدريج خمسة فيكون هناك سقوط كبير جداً للأوراق.

ثالثاً: مادة صوديوم داى هيدروجين فسفيت (NaH_2PO_4):

إن العنصر الفعال فى هذه المادة هو الفسفور. لقد أجريت دراسات عديدة على هذه المادة، ولكن كلها فى المعمل، أو تحت ظروف متحكم بها، وجميع التجارب أعطت نتائج جيدة ومشجعة لاستعمال NaH_2PO_4 رشاً على أشجار الزيتون؛ حيث ثبت بأنها تزيد من نسبة سقوط الثمار، وتقلل كثيراً من نسبة سقوط الأوراق. وعند مقارنة تأثير هذه المادة مع تأثير الإيثافون وجد أنها تعطى نتائج أفضل من الإيثافون؛ من حيث قلة سقوط الأوراق، وزيادة سقوط الثمار وما يترتب على ذلك من زيادة نسبة الأزهار فى السنة اللاحقة.

هناك تفسيرات عديدة لدور الفسفور فى هذه المادة، وتوصيات عديدة باستعمال هذه المادة، بدلاً من الإيثافون، إلا أنه لغاية سنة ١٩٩٥ لم تستعمل هذه المادة فى الحقل وتحت الظروف البيئية الطبيعية، ولكن من المتوقع أنه خلال فترة قصيرة جداً سوف تستعمل فى الحقل، وعلى نطاق واسع فى الجمع الميكانيكى لثمار الزيتون.

تأثير الحمل الزائد على نضج الثمار وعلى الزيت فى الزيتون

Effect of crop load on fruit ripening and olive oil quality

مقدمة:

عندما تترك أشجار الزيتون دون عناية.. فإنها فى بعض السنوات تحمل حملاً زائداً قد يسبب ثقله كسر بعض الفروع. إن هذا الحمل الزائد له أضرار على الشجرة، وعلى نوعية الزيت الناتج من الثمار. إن التنافس بين الثمار هو أحد العوامل الرئيسية المؤثرة على نمو الثمرة وعلى نضجها وعلى نوعية الزيت. إن تنافس الثمار مع بعضها البعض لتمثيل المواد الغذائية يعتمد على موقع الثمار فى الفرع، وقوتها الاختيارية فى تجميع المواد الغذائية، وتوفر المواد الغذائية الواصلة لها، والاستفادة منها فى تصنيع الزيت.

إن العلاقة بين كمية الإنتاج ونوعية الثمار قد درس بإسهاب فى كثير من أشجار الفاكهة، سواء المتساقطة الأوراق أو دائمة الخضرة. أما بالنسبة للأشجار ذات صفة الحمل المتبادل Alternate bearing ، مثل: الزيتون التى فى سنة الحمل الغزير (On year) تكون

ثماراً غزيرة تشكل عبئاً على طاقة الشجرة فى تزويدها بالمواد الغذائية، وعدا عن أن هذه الثمار تكون غير منتظمة فى الشكل والحجم.. فإنها تكون صلبة قاسية ونوعيتها غير جيدة، ويمكن أن تنخفض قيمتها التسويقية كثيراً، فإن دراسة العلاقة بين الكمية والنوعية للثمار قد تأخر كثيراً.

فى الزيتون.. فإن شدة المنافسة بين الثمار خلال الأطوار المبكرة من تكشف الثمرة، تكون هى العامل المسئول الأساسى عن انتظام الحمل الغزير للثمار. لذلك فإن تنظيم قوة الإثمار عن طريق التقليم الشتوى الشديد، أو عن طريق خف الثمار المبكر يكون ضرورياً للمحافظة على الإنتاج السنوى فى أفضل حجم للثمار؛ خاصة بالنسبة لثمار زيتون المائدة. لقد ذكر كثير من الباحثين أن حجم الثمرة عند النضج وطبيعة نضج الثمار ونوعية الزيت ونسبته تعتمد على كمية الحمل على الشجرة، وعلى موقع الثمار على الشجرة، وموقع الشجرة من البستان الواحد. مع أن الدراسات المتوفرة عن تأثير الحمل الزائد على نوعية الزيت الناتج أثبتت عدم العلاقة الكبيرة بين نوعية الزيت الناتج، وكمية الحمل الزائد وأحياناً لا توجد علاقة بينهما، إلا أن الأبحاث الحديثة ذكرت أن نوعية الزيت تعتمد كثيراً على الظروف البيئية والأحوال الجوية السائدة أثناء نضج الثمار، وتغذية الأشجار أولاً، ثم على تداخل هذه العوامل مع الصنف المزروع ثانياً. والأبحاث الأكثر حداثة أثبتت أن طبيعة نضج الثمرة تؤثر كثيراً على نوعية الزيت المستخلص. إن طبيعة نضج الثمرة Nature of Fruit Ripening فى الزيتون تتراوح من النضج المبكر إلى النضج المتأخر، وأخيراً تمتد إلى ما بعد النضج، وهذه العوامل الثلاثة تؤثر على نوعية الزيت فى الثمرة. فأفضل أنواع الزيت ما أخذ من النضج المبكر ثم المتأخر ثم ما بعد النضج.

تأثير النسب المختلفة من الحمل على صفات الزيتون:

لقد درس *Barone et al* سنة ١٩٩٤ تأثير الحمل الكامل Full load، ونصف الحمل (٥٠٪ من الحمل الكامل)، و ٧٠٪ من الحمل الكامل على كثير من صفات الزيتون، وكانت دراسته لهذه العوامل كالآتى:

لدراسة الحمل الكامل كانت تترك الأشجار بما تحمله من ثمار، دون أخذ أية ثمار منها، بل تخضع كلها للتجربة. أما نصف الحمل.. فكان يزال من كل ثمرتين ثمرة

واحدة عن العنقود الثمرى أو عن الغصن، وبالتالى يزال نصف الثمار ويبقى النصف الآخر على الشجرة. أما بالنسبة لحمل ٧٠٪.. فكان يترك ثلاث ثمرات، وتزال الرابعة من الفرع، وهذه تعطى نسبة بقاء للحمل تقدر ٧٥٪، إلا أنه نظراً لعدم انتظام وجود الثمار على الفرع والفروع المتشابهة فاعتبرت على أنها ٧٠٪، وليس ٧٥٪.

كانت الثمار تزال بعد ٣٠ يوماً من عقد الثمار، وبعد أن تكون قد انتهت تقلبات الجو، وانتهت كذلك فترة تساقط الثمار فى يونيو June drop، وهذه فترة كافية قبل بدء تراكم الزيت فى ميزوكارب الثمار.

كانت تؤخذ الثمار الناضجة ابتداءً من سبتمبر، وإلى الأسبوع الأول من يناير على فترات كل أسبوعين عينة، وتجرى عليها الدراسة. بعد إجراء الدراسة تبين أن أعلى قيمة لمتوسط وزن الثمار الطازجة ونسبة المادة الجافة ونسبة لب الثمرة إلى البذرة، ونسبة الزيت فى الوزن الجاف فى الثمار، وجد أنها فى الثمار المأخوذة من الأشجار ذات ٥٠٪ حمل، هذا يوضحه جدول (١٧).

إن الزيادة فى حجم الثمار بسبب التكشف الكبير لـ epicarp الثمرة، وأعلى نسبة لمحتويات الزيت تعوض - إلى حد كبير - عدد الثمار المزالة سابقاً. أما بالنسبة للأشجار التى بقى عليها نصف الحمل.. فإن نضج الثمار أصبح مبكراً فيها أكثر، وشكل الثمار أكثر انتظاما، وأصبحت الثمار سوداء، ووصلت طور النضج مبكراً بمدة شهر عن الأشجار كاملة الحمل، وعن الأشجار ذات ثلاثة أرباع الحمل. أما بالنسبة لسقوط الثمار.. فإن معظم الثمار الساقطة كانت فى الأسبوع الثانى من ديسمبر فى الأشجار ذات نصف الحمل، وفى الأسبوع الأول من نوفمبر فى أشجار كاملة الحمل، وذات ثلاثة أربع الحمل (٧٠٪). أما بالنسبة لمعدل تجمع الزيت فى الثمار، ونسبة الوزن الجاف فى الثمار، كانت الأعلى فى الأشجار ذات نصف الحمل، وكذلك فإن نسبة الزيت تغيرت إلى الأعلى معنوياً بنضج الثمرة. إن أعلى قيمة لحموضة الزيت ٠,٠٩٪ وعدد البيروكسيدات (٩,١٨) وصلت فى الثمار عندما كانت كاملة اللون الأسود. إن الزيت المأخوذ من أشجار ذات حمل ٥٠٪، كان الأعلى فى احتوائه على حمض البالمتك وحمض linoleic، والفينولات المتعددة.

جدول رقم (١٧) : تأثير المستويات المختلفة من حمل الأشجار على صفات، وزيت وثمار الزيتون.

المعاملة	الوزن الطازج غرام/ الثمرة	نسبة اللب إلى النواة	٪ الوزن الجاف	٪ زيت فى الوزن الجاف للثمار	إنتاج الشجرة كغم ثمار	إنتاج الشجرة كغم زيت	٪ تساقط الثمار قبل الجمع	صفات الزيت			
								ملغ فينولات عديدة	٪ حمض بالميك	٪ حمض لينوليك	٪ اوليد لينوليك
حمل ١٠٠٪	٣,١٣	٥,٥٨	٥٤,٨٠	٣٩,٦١	٢٦,٢٠	٤,٧٥	١٣,٥٣	١٥٩,٣١	١٠,٨٧	٨,٦٤	١٤,٢
حمل ٧٠٪	٣,٥٦	٥,٩٣	٥٦,٦٠	٤١,٢٥	١٨,٣٩	٣,٥٠	١٤,٤١	١٥١,٧٤	١٠,٦٠	٨,٨٨	١٢,٨٠
حمل ٥٠٪	٤,ـــ	٦,٥	٦٣,٢٠	٤٥,٧٥	١٢,٥	٢,٦٣	١٤,١٠	١٩٧,١٦	١١,٦٨	٩,٦٥	١٠,٣

خف الثمار باستعمال اليوريا

Urea As A Thining Agent In Olive

مقدمة:

إن حجم ونوعية ثمار زيتون المائدة من الأهمية بمكان بالنسبة للمستهلك. وحيث إن حجم الثمار يتأثر كثيراً بالنسبة لكمية حمل الشجرة، فكلما زاد حمل الشجرة صغر حجم الثمار (ذكرنا هذا سابقاً)، وبالتالي يجب تنظيم حمل الشجرة؛ بحيث تحمل أعلى كمية من الثمار ذات الحجم الكبير، وليس العكس أن يكون الحمل كثيراً والحجم صغيراً. لكي نحصل على هذه النسبة المنتظمة بين الحمل والحجم نلجأ إلى عملية الخف.

يمكن إجراء عملية الخف بالطرق الآتية:

١ ـ العمل الميكانيكي والإزالة باليد.

٢ ـ استعمال مركبات نفثالين أستك أسد NAA في سنوات الحمل العالية (on year).

٣ ـ استعمال المركب الكيماوي NAD.

٤ ـ استعمال مادة داينتروفينول ومواد أخرى مختلفة مطلقة للإثيلين.

معظم هذه الطرق السابقة لم تعط نتيجة معتمدة مما حدا بالباحثين للبحث عن طرق أخرى أكثر جدوى ونجاحاً، وهذا أدى إلى اكتشاف استعمال اليوريا؛ حيث إن هذه المادة نجحت في عملية خف الثمار في بعض أشجار الفاكهة الأخرى مثل البرقوق، كذلك.. فقد وجد أن اليوريا بتركيزات منخفضة تشجع التساقط الطبيعي لثمار الزيتون. وفي أبحاث أخرى تبين أنه عند استعمال اليوريا رشاً على الأشجار في وقت التأبير، يمكن *أن تنتقل إلى الثمار بعد الرش بفترة قصيرة.*

الخف باليوريا:

لقد قام Baratta *et al* سنة ١٩٩١ بدراسة تأثير استعمال اليوريا على أشجار زيتون المائدة، صنف Nocellara del Belice في منطقة Trapani، وهي من أشهر مناطق إنتاج

زيتون المائدة فى إيطاليا. استعمل ثلاثة تركيزات ٢ ، ٤ ، ٦ ٪ من بيورات اليوريا المحتوية ٠,٥ ٪ AGRAL ويستعمل Surfactant ورشت الأشجار بغزارة بحيث تغطى جميع أجزاء الشجرة بالمحلول، وذلك ثلاث مرات: المرة الأولى فى مرحلة الإزهار الكاملFull bloom، والثانية بعد الإزهار الكامل بعشرة أيام، والمرة الثالثة بعد الإزهار الكامل بعشرين يومًا. كانت عمليات الرش تجرى على الأشجار، وهى فى سنة الحمل الكثيف (on year)، ثم تدرس نتائج التجربة بعد ذلك على جميع الصفات الخاصة بالثمار.

وكانت النتائج كالآتى:

تأثرت عملية عقد الثمار فى هذا الصنف باستعمال اليوريا، عندما رشت الأشجار بعد ثلاثة أسابيع من تمام الإزهار. وتبين أن تأثير الخف يعتمد على تركيز اليوريا المستعمل. عندما كان تركيز اليوريا ٢ ٪، كانت نسبة عقد الثمار ٢,٣ ٪، أما عند تركيز ٤ ٪.. كانت نسبة العقد ٢ ٪، وعندما كان تركيز اليوريا ٦ ٪ كان عقد الثمار ١ ٪ بالمقارنة مع الكنترول، الذى كان فيه نسبة عقد الثمار ٣ ٪.

عندما رشت اليوريا فى وقت تمام التزهير أو بعد تمام التزهير بمدة عشرة أيام. لم يكن لها تأثير مطلقًا على عقد الثمار. إن تساقط الثميرات والعناقيد الزهرية المستحث بواسطة اليوريا كان واضحًا، خلال أسبوعين من المعاملة، وحدث خلال فترة التنافس بين الثمار على الغذاء وبعد هذه الفترة.. فإن تساقط الثمار عن الأشجار المعاملة باليوريا استمر لمدة أكثر من شهر بالمعدل نفسه، كما هو الحال فى أشجار الكنترول، وأن التساقط قد اكتمل بعد ٧٠ يومًا من تمام التزهير. لم يتأثر متوسط عدد الثمار المجموعة من العنقود الزهرى أو نمو الأفرع بواسطة المعاملة باليوريا. وبقدر ما كان حمل الثمار وصفات الثمار متأثرًا بالمعاملة باليوريا، فإن الاختلافات الناتجة عن المعاملة باليوريا كانت تظهر فقط بعد تاريخ آخر معاملة، فكلما زاد التركيز انخفض حمل الثمار، وزاد وزن الثمرة الواحدة ونسبة اللب إلى البذرة.

أما استعمال اليوريا بعد ٢٠ يومًا من تمام التزهير أدى إلى ظهور قليل من الثمار الصغيرة الحجم، أقل من ١٩ ملم وذلك حسب التركيز المستعمل. أما التأثير اللاذع

لليوريا على الأوراق وقمم الفروع.. فقد لوحظ عند استعمال اليوريا بتركيز ٦ ٪، وبعد ٢٠ يوماً من تمام التزهير. ومن جدول (١٨) يتبين تأثير اليوريا بتركيزاتها المختلفة على عدد من صفات ثمار الزيتون. أما جدول (١٩) فإنه يبين نسبة تساقط الثمار والعناقيد الزهرية على فترات مختلفة من استعمال اليوريا.

جدول رقم (١٨) : تأثير اليوريا على بعض صفات ثمار الزيتون.

المعاملة	٪ عقد الثمار	كغم ثمار حمل الشجرة	وزن الثمرة غم	نسبة اللب إلى النواة	٪ ثمار قطرها أقل من ١٩ ملم	٪ ثمار قطرها ١٩ - ٢٠ ملم	٪ ثمار قطرها أكبر من ٢٠ملم
كنترول	٣,ـ	٩,٢	٥,٧	٦,٣	٤٣	٣٧	٢٠
يوريا ٢ ٪	٢,٣	٨,٩	٦,١	٦,٨	٢٠	٢٨	٥٢
يوريا ٤ ٪	٢,ـ	٧,٢	٦,٩	٧,٣	١٨	١٢	٧٠
يوريا ٦ ٪	١,ـ	٠,٨	٧,٤	٧,٨	٠٨	٢٠	٧٢

جدول رقم (١٩): نسبة تساقط الثمار والعناقيد الزهرية على فترات مختلفة من استعمال اليوريا.

وقت الرش باليوريا	٪ تساقط الثمار	٪ تساقط العناقيد الزهرية	نسبة عقد الثمار باستعمال اليوريا، بتركيز ٢، ٤، ٦٪
١٠ أيام بعد تمام التزهير	٦٣	٥	لم تؤثر اليوريا على نسبة عقد الثمار
٢٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٦	١٥	إلا بتركيز ٦ ٪.
٣٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٧	٥٠	وعندما رش هذا التركيز بعد ٢٠
٥٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٨	٦٤	يوماً من تمام التزهير خفض عقد
٧٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٩	٧٥	الثمار بنسبة ٥٠ ٪.
١٦٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٩	٧٥	

تخزين ثمار الزيتون

إن عملية التناسق بين جمع ثمار الزيتون واستخلاص الزيت منها عملية صعبة، نظراً لأنه يجب تخزين الثمار لعدة أسابيع؛ حتى يتم عصرها. وفى هذه الفترة من التخزين تتعرض ثمار الزيتون لأضرار ميكانيكية، وفسيو كيماوية، وتغيرات فسيولوجية، والتى تؤدى إلى تغيرات نوعية فى زيت الزيتون المستخلص. إن الزيوت المستخلصة من الثمار غير السليمة ـ سواء كانت مجروحة أو مرضوضة أو مهشمة، أو فيها تغيرات أخرى ـ تكون غير مرغوبة، ويجب إجراء عمليات إضافية عليها لتنقيتها؛ حتى تصبح مقبولة للإستهلاك. وعملية التنقية هذه ترفع تكاليف وسعر الزيت، وكذلك تؤدى إلى خفض القيمة الغذائية والتسويقية للزيت.

تكون الزيوت الغنية بالفينولات العديدة Polyphenols مقاومة تماماً للتزنخ، وتختفى هذه الفينولات، عندما يتأكسد الزيت.

طرق التخزين العلمية للإنتاج الكبير:

عند تخزين الزيتون (صنف مشن Mission) وهو زيتون مائدة عى درجة حرارة ٥°م، وتحت ٢ ـ ٥٪ أكسجين، و ٢,٥ ـ ١٠,٥٪ ثانى أكسيد الكربون، تبقى نوعية الثمار جيدة لمدة تصل إلى ١٠ أسابيع، على الرغم من أن صنف مشن تظهر عليه أضرار ثانى أكسيد الكربون، عندما تزيد نسبته عن ٥٪ على درجة حرارة ٥°م، وهذا ما أكده Kader *et al* سنة ١٩٩٠. إن الأبحاث السابقة لهذا التاريخ أثبتت أن الجو الذى ترتفع فيه نسبة ثانى أكسيد الكربون وانخفاض نسبة الأكسجين تثبط تلون الأنسجة الخضرية، وتقلل من نشاط إنزيم بولى فينول اكسيديز. وهذا النشاط هو المسبب الرئيسى لتحطيم الفينولات العديدة فى ثمار الزيتون.

أجريت تجربة لاختبار التغيرات فى مستوى الفينولات العديدة الموجودة فى ثمار الزيتون المخزنة، تحت ظروف جوية معينة أو فى الهواء، وعلاقة ذلك مع مقاومة الزيت للأكسدة.

أجريت اختبارات على زيتون مخزون فى خمسة أجواء تخزينية كالآتى:

١ ـ ٢٠٪ أكسجين + ٧٧٪ نيتروجين + ٣٪ ثانى أكسيد الكربون.

٢ ـ ٥٪ أكسجين + ٩٢٪ نيتروجين + ٣٪ ثانى أكسيد الكربون.

٣ ـ ٥٪ أكسجين + ٩٤٪ نيتروجين + أقل من ١٪ ثانى أكسيد الكربون.

٤ ـ هواء جوى عادى بدرجة حرارة ٥ْم، وبه ٩٠ ـ ٩٦٪ رطوبة نسبية.

٥ ـ هواء جوى عادى بدرجة حرارة ٥ْم، ودرجة حرارة محيطية ١٢ ± ٥ْم، و٦٥ ـ ٧٠٪ رطوبة نسبية.

فى التجارب الثلاثة الأولى كان الزيتون يوضع فى صناديق بلاستيكية، ذات قياسات ٦٠ × ٤٠ × ٤٠ سم محكمة الأغلاق. أما فى التجربتين الأخيرتين.. كانت ثمار الزيتون توضع فى صناديق مماثلة، ولكنها مفتوحة غير مغلقة. يوضع فى كل صندوق ٢٤ كيلو غراماً من الثمار، وبعد ذلك كانت تؤخذ عينات من كل معاملة بعد ١٥، ٣٠ و ٤٥ يوماً من التخزين وتجرى عليها الاختبارات.

وكانت النتائج كالآتى:

١ ـ إن أفضل معاملة كانت معاملة التخزين رقم ٣؛ حيث احتفظت الثمار بصفاتها الجيدة، وكذلك كان الزيت المستخرج منها من المستوى الممتاز.

٢ ـ تأتى بعد ذلك المعاملة الثانية، فكانت نتائجها جيدة، ويمكن استعمالها، وتطبيقها عملياً على مدىً واسع.

٣ ـ أما المعاملة الأولى وبقية المعاملات.. فثبت أنها غير ملائمة وغير مناسبة لتخزين ثمار الزيتون.

٤ ـ وجد أن التخزين على درجة ٥ْم يعوق النقص الحاد فى محتوى الثمار من إنزيم البولى فينوليز، بالمقارنة مع التخزين على ١٢ْم، حيث إن محتوى البولى فينولز على درجة ١٢ْم ينخفض بعد ١٥ و ٣٠ يوماً من التخزين. أما التخزين فى الهواء على درجة ٥ْم.. فإنه يسبب خفضاً مشابهاً، ولكن فقط بعد ٣٠ و ٤٥ يوماً.

٥ ـ وجد أن أفضل تخزين يحصل عليه عندما ترتفع نسبة ثانى أكسيد الكربون، وتكون أفضل من التخزين على نسبة منخفضة من الأكسجين، وهذا يؤدى إلى القول بأن ثانى أكسيد الكربون يمكن أن يعمل كمضاد للأكسجين فى أكسدة البولى فينوليز.

إن الارتفاع فى ثانى أكسيد الكربون والانخفاض فى نسبة الأكسجين، يبدو أنه يثبط نشاط إنزيم البولى فينول اكسيديز بشكل معنوى، وهو المسبب الرئيسى لتحطيم الفينولات فى الزيتون.

طرق التخزين للكميات الصغيرة:

بالنسبة للمزارعين ذوى الإنتاج المتوسط من ثمار الزيتون.. فإنه يصعب توفر طريقة جيدة لتخزين الكميات الصغيرة لفترة قصيرة، قبل وصولها إلى عصارات الزيتون، ولكن يجب على المزارعين اتباع الآتى:

١ ـ عدم قطف ثمار الزيتون، قبل الاتفاق مع المعصرة على تحديد يوم العصر؛ لأنه يجب عدم تخزين الثمار بعد الجنى والقطف أكثر من ٢٤ ساعة، وذلك لأن ثمار الزيتون من الثمار الحارة التى ترتفع درجة الحرارة فيها إذا ما تكدست وتكون سريعة التلف والتخمر.

٢ ـ إذا كانت هناك ضرورة ملحة لتخزين ثمار الزيتون لأكثر من ٢٤ ساعة.. فيجب خلطها بنسبة ٤٪ ملح طعام؛ فإن للملح دورًا حافظًا من الفساد السريع.

٣ ـ يمكن تخزين الثمار فى الثلاجات الكبيرة (إذا توفرت) على درجة حرارة ٥°م ورطوبة نسبية ٧٠٪، لمدة لا تزيد عن أسبوع. ثم بعد ذلك تؤخذ الثمار وتترك فى الجو العادى حتى تأخذ درجة الحرارة العادية ثم يتم عصرها.

الفصل السادس

شجرة الزيتون المباركة

إن شجرة الزيتون شجرة مباركة ويكفى أن الله سبحانه وتعالى قد أقسم بها حيث قال «والتين والزيتون وطور سينين وهذا البلد الأمين». إن الله سبحانه وتعالى له الحق فى أن يقسم بما يشاء على من يشاء. لقد اختلفت آراء المفسرين فى تفسير هذا القسم، فمنهم من قال إن المقصود بالقسم هى أماكن زراعة هذه الأشجار وليس الأشجار نفسها، وبالتالى فكأن الله سبحانه وتعالى قد أقسم بفلسطين (مكان زراعة التين والزيتون) وطور سيناء ومكة المكرمة. هناك رأى آخر يقول إن المقصود بالقسم هو بيت المقدس فى القدس وجبل الطور فى سيناء والكعبة المشرفة فى مكة. هناك رأى آخر يقول إن المقصود بالقسم هم أنبياء الله سبحانه وتعالى موسى وعيسى ومحمد عليهم وعلى نبينا أفضل الصلاة والسلام. إلا أن بعض المفسرين قال لا يجوز تعديل معنى الكلام إلى المجاز إلا بدليل واضح، وهو يعنى أن المقصود بالقسم هى شجرة الزيتون.

ومهما كان تفسير القسم، فإن هناك كثير من الأدلة سوف نذكرها فيما بعد، تثبت أن شجرة الزيتون هى شجرة مباركة لا يفضلها إلا شجرة النخيل، وذلك لأن شجرة النخيل من صنع يد الله سبحانه مباشرة، حيث ورد فى بعض الأحاديث ما معناه أن النخلة هى عمتنا (أى عمة البشر). وذلك لأن الله سبحانه وتعالى بعد أن أتم خلق سيدنا آدم عليه السلام بقى كمية من التراب خلق من هذا التراب شجرة النخيل وبالتالى تكون شجرة النخيل أختاً لأبينا آدم عليه السلام وبالتالى تكون عمتنا. هناك دليل آخر على أن هناك قرابة بيننا وبين النخلة ذكره الإمام الشيخ الشعراوى وهو أن رائحة حبوب اللقاح فى الأزهار المذكرة لشجرة النخيل تشبه رائحة السائل المنوى فى الإنسان. هذه كلها تفاسير والله أعلم.

أما بالنسبة لشجرة الزيتون فهناك أدلة كثيرة تثبت أنها شجرة مباركة وأفضل الأشجار جميعاً. من هذه الأدلة:

١ ـ إن كلمة الزيتون مكونة من سبعة حروف. ولقد ورد ذكر الزيتون فى القرآن سبعة مرات كما سيأتى فيما بعد. وإن رقم سبعة له مدلولات كثيرة عند العرب وفى القرآن الكريم، منها السموات السبع، والأراضين السبع وأن أيام الأسبوع سبعة وأعضاء السجود لله سبعة، وأبواب جهنم سبعة والأشخاص الذين سوف يظلهم الله تحت عرشه يوم القيامة سبعة وغيرها كثير وهذا يدل على قدسية رقم سبعة.

٢ ـ ورد وصف المباركة للشجرة مباشرة فى القرآن الكريم حيث قال سبحانه وتعالى «يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا غربية».

٣ ـ ذكرت كلمة الزيتون فى القرآن مقترنة مع النخيل مرتين وكانت تسبق النخيل فى اللفظ حيث قال «ينبت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والأعناب» وفى موضع آخر قوله تعالى «فأنبتنا فيها حباً وعنباً وقضباً وزيتوناً ونخلاً»، هذا السبق فى اللفظ يدل على البركة المطلقة.

٤ ـ إن الشجرة التى ظهرت فيها النار، التى رآها سيدنا موسى عليه السلام فى سيناء هى شجرة الزيتون، وأن خضرة الشجرة لم تطفىء النار ولا النار تحرق خضرة الشجرة وظلت الشجرة خضراء تتوقد ناراً.

٥ ـ لقد ذكر فى القرآن فى سورة إبراهيم الآية رقم ٢٥ قوله تعالى «ألم تر كيف ضرب الله مثلاً كلمة طيبة كشجرة طيبة أصلها ثابت وفرعها فى السماء تؤتى أكلها كل حين بإذن ربها ويضرب الله الأمثال للناس لعلهم يتذكرون» لم يتفق المفسرون على اسم هذه الشجرة، بعضهم قال إنها شجرة النخيل والبعض الآخر ذكر أشجاراً أخرى، إلا أننى أقول إنها شجرة الزيتون لأنها وصفت بأنها طيبة وتنطبق عليها بقية الآية.

٦ ـ إن شجرة الزيتون هى الشجرة التى إنشقت ودخل فيها سيدنا يحيى عليه السلام عندما هرب من اليهود. وملخص هذه القصة أن أحد أغنياء بنى اسرائيل (يقال أنه كان أميرًا) أراد أن يتزوج إحدى نساء بنى اسرائيل الساقطات (بغيًا) فطلبت منه مهراً لها رأس سيدنا يحيى. لما سمع سيدنا يحيى بذلك هرب فلحقه اليهود فدخل إحدى حقول الزيتون فانشقت له إحدى الأشجار ودخل فيها. عرف اليهود أن سيدنا يحيى قد دخل فى ساق إحدى الأشجار ولكن لم يحددوا أية شجرة فقاموا

بشق الأشجار طولياً جميعها حتى أصابوا سيدنا يحيى فى إحدى الأشجار وأخذوا رأسه للمرأة الساقطة.

٧ ـ ورد فى الأثر أن شجرة الزيتون لا يقربها الشيطان، لذلك كان الناس قديماً عندما ينتهى شهر رمضان وقبل غروب شمس آخر يوم فى رمضان، يحضر رب كل أسرة أفرعاً من أشجار الزيتون يضعها على باب البيت، إعتقاداً بأن الشياطين عندما يفك أسرهم فى آخر يوم من رمضان فإنهم سيرجعون إلى بيوت الناس وبالتالى عندما سيحضرون إلى البيت ويشاهدون أغصان الزيتون فإنهم لا يستطيعون الدخول لوجود أفرع الزيتون.

٨ ـ إن شجرة الزيتون تتميز بثلاثة صفات لا توجد فى أية شجرة أخرى وهى:

أ ـ طول العمر. يقال إن هناك أشجاراً من الزيتون فى فلسطين منذ عهد سيدنا عيسى عليه السلام، وأن هناك أشجاراً فى مصر، منذ عهد سيدنا موسى عليه السلام.

ب ـ تعيش الشجرة فى أفقر الأراضى وتعطى أفضل إنتاج إذا قيست مع الأشجار الأخرى أى أن الشجرة ترضى بالقليل وتعطى الكثير، وهذه صفة الأشياء المباركة.

جـ ـ تجدد الشجرة نفسها بنفسها حيث لا تفنى ولا تزول، فإذا جف الساق خرجت خلفات من الجذر تجدد الشجرة، لكن إذا تدخل الإنسان وأفسد البيئة عندها يفنى كل شئ حتى أشجار الزيتون.

٩ ـ إن خشب شجرة الزيتون أفضل أنواع الأخشاب، من حيث قلة إصابته بالسوس وسهولة الحفر عليه وضع الألعاب منه وكذلك عند حرقه تنبعث منه رائحة طيبة.

١٠ ـ كل جزء من شجرة الزيتون مباركاً طيباً فيه شفاء. الزيت فيه شفاء للجلد وتساقط الشعر والقوباء والحروق والجروح وفيه شفاء للجهاز الهضمى مثل الكبد والقرحة وضغط الدم وغيرها. وكذلك الأوراق تصنع منها لبخات لعلاج بعض الحالات. أما الثمار فلها فوائد كثيرة سنتكلم عنها فى الصفحات القادمة. كذلك نوى الثمار يستفاد منه فى الحصول على الطاقة أو فى تسميد بعض الأراضى وغير ذلك وسنتكلم بالتفصيل عن الفوائد الطبية والغذائية للزيتون فيما يلى:

القيمة الغذائية والاستعمالات الطبية للزيتون

مقدمة:

قبل أن نبدأ فى الحديث عن القيمة الغذائية والاستعمالات الطبية للزيتون نتناول ذكر الزيتون فى الكتب المقدسة وأحاديث رسولنا صلى الله عليه وسلم.

١ ـ ذكر الزيتون فى التوراة فى الإصحاح التاسع من سفر القضاة (ما ترجمته) «عندما أراد سيدنا نوح عليه السلام أن يعرف هل ظهرت الأرض وإنحسر الطوفان أرسل حمامة لتأتيه بالخبر ثم عادت الحمامة وفى منقارها غصن زيتون دليل ظهور الأرض وانحسار الماء». ومنذ ذلك الوقت أصبح غصن الزيتون شعاراً للسلام والأمن.

كذلك ذكر الزيتون فى نفس الإصحاح (ما ترجمته) «حدثت مناقشة بين الأشجار لاختيار ملكاً لها، فكلها أجمعت على اختيار شجرة الزيتون، إلا أنها رفضت وقالت لن أترك زيتى الذى باركه الرب من أجل أن أحكم الأشجار.

٢ ـ ذكر الزيتون فى الإنجيل فى عبارة «إنه لابد لشجرة الزيتون لكى تعطى ثماراً جيدة أن تطعم وإلا فإنها سوف تعطى ثماراً صغيرة لا تؤكل».

٣ ـ أما فى القرآن الكريم فقد ذكر الزيتون سبعة مرات، منها أربعة مرات بلفظ الزيتون وهى:

١ ـ سورة الأنعام آية ٩٩ «والزيتون والرمان مشتبهاً وغير متشابه انظروا إلى ثمرة إذ أثمر وينعه إن فى ذلكم لآيات لقوم يؤمنون».

٢ ـ سورة الأنعام آية ١٤١ «والزيتون والرمان متشابهاً وغير متشابه كلوا من ثمره إذا أثمر وأتوا حقه يوم حصاده ولا تسرفوا إنه لا يحب المسرفين».

٣ ـ سورة النحل آية ١١ «ينبت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والأعناب ومن كل الثمرات إن فى ذلك لآية لقوم يتفكرون».

٤ ـ سورة التين آية رقم ١ «والتين والزيتون وطور سينين وهذا البلد الأمين».

٥ ـ وردت مرة واحدة بلفظ زيتوناً فى سورة عبس «أنا صببنا الماء صباً ثم شققنا الأرض شقاً فأنبتنا فيها حباً وعنباً وقضباً وزيتوناً ونخلاً» الآية رقم ٢٤ ـ ٢٩ .

٦ ـ وردت مرة واحدة بلفظ زيتونة فى سورة النور الآية رقم ٣٥ «الله نور السموات والأرض مثل نوره كمشكاة فيها مصباح، المصباح فى زجاجة الزجاجة كأنها كوكب درى يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا غربية يكاد زيتها يضئ ولو لم تمسسه نار» .

٧ ـ وردت مرة واحدة بلفظ يدل على أن المقصود هو شجرة الزيتون فى سورة المؤمنون الآية رقم ٢٠ «وشجرة تخرج من طور سيناء تنبت بالدهن وصبغ للأكلين» .

هذا بالإضافة إلى أن النار التى شاهدها سيدنا موسى عليه السلام فى صحراء سيناء هى شجرة الزيتون ولما اقترب سيدنا موسى من موقع النار وجدها تخرج من شجرة شديدة الخضرة وأن الخضرة لم تكن تطفئ النار ولا النار تحرق الخضرة وظلت الشجرة خضراء تتوقد منها ناراً بيضاء.

أما بالنسبة للأحاديث النبوية التى وردت بخصوص الزيتون فهى كثيرة إلا أن العالم المحدث الشيخ الألبانى لم يوافق على معظمها والصحيح منها خمسة فقط وهى:

١ ـ أخرج الترمذى قول الرسول صلى الله عليه وسلم «كلوا الزيت وادهنوا به فإنه من شجرة مباركة» .

٢ ـ عن أبى هريرة رضى الله عنه أنه قال، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «كلوا الزيت وادهنوا به فإنه طيب مبارك» .

٣ ـ عن على بن أبى طالب رضى الله عنه أنه قال، قال لى رسول الله صلى الله عليه وسلم «كل الزيت وادهن به فإن من يدهن بالزيت لا يقربه شيطان» .

٤ ـ روى البخارى عن أبى هريرة رضى الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «كلوا الزيت وادهنوا به فإن فيه شفاء من سبعين داء منها الجذام» .

٥ ـ روى الحارث والكحال فى الأحكام النبوية عن ابن السنى وأبو نعيم أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «عليكم بزيت الزيتون فكلوه وادهنوا به فإنه ينفع من الباسور».

صفات زيت الزيتون

يعرف زيت الزيتون بالزيت الطيب، وله المكانة الأولى بين الزيوت النباتية، وأجوده ما كانت حموضة ٠,٦٪ فأقل. يتكون زيت الزيتون من أحماض دهنية هى: الاولين، اللينولين، البالماتين، الاراكين. وهذا الأخير ينفصل لجسم صلب متجمد هلامى على درجات الحرارة المنخفضة. إذا وضع الزيت النقى فى غرفة درجة حرارتها ٥ ـ ١٠°م تكونت هذه المادة الهلامية وتظل عالقة به، ولكن عند إعادة هذا الزيت إلى درجات حرارة عالية فإنه يعود إلى الشفافية. يتجمد زيت الزيتون على درجة حرارة ٢ ـ ٥°م وعلى درجة حرارة أعلى عند زيادة تركيز الدهون الصلبة.

لا يتحتم مطلقاً أن يكون اللون الأخضر الداكن والرائحة الفواحة من مميزات زيت الزيتون الجيد، بل ربما يكون وجودهما دليلاً قاطعاً على أن الزيت ليس نقياً. أما اللون فإنه يتغير فى الزيت وذلك حسب الصنف الذى أخذ منه والحالة التى كانت عليها الثمار وقت العصر، وما إذا كان العصر فى أول الموسم أو فى نهايته. يكون زيت أول الموسم أشد خضرة من زيت آخر الموسم وذلك لأن الثمار المقدمة للعصر فى أول الموسم تكثر فيها الثمار الخضراء والأرجوانية، بينما تقل هذه أو تنعدم بين ثمار آخر الموسم التى تكون قد اكتمل نضجها وسوادها واختفت من غلافها الثمرى مادة الكلوروفيل الخضراء.

كذلك فإن الزيتون الجاف يعطى زيتاً ضارباً إلى الصفرة الفاقعة. هكذا تتعدد ألوان زيت الزيتون ولكن صفاته الأساسية لا تتأثر.

الزيت الجيد هو ما كان وزنه النوعى ٠,٩١٥ ـ ٠,٩١٨ ومعامل انكساره الضوئى على درجة ٤٠°م من ١,٤٦٠٥ ـ ١,٤٦٣٥ ولا تزيد قيمة الحموضة فيه عن ٢٪ وتكون القيمة التصبنية فيه من ١٩٠ ـ ١٩٥، والقيمة اليودية من٧٩ ـ ٨٨ ولهذه الأخيرة، قيمة كبيرة فى معرفة غش الزيت، حيث أن معظم الزيوت التى تستعمل فى

الغش مرتفعة القيمة اليودية. كذلك فإن للوزن النوعي دوراً كبيراً في معرفة الغش بحيث إذا زاد في زيت الزيتون عن ٠,٩١٨ فيكون الزيت مغشوشاً. تكون الزيوت الغنية بالفينولات العديدة Polyphenols مقاومة تماماً للتزنخ وتختفي هذه الفينولات عندما يتأكسد الزيت.

أما رائحة الزيت فإنها تكون فواحة مميزة وتكون واضحة وشديدة في الزيت الناتج في أول الموسم عنه في آخر الموسم، إلا أن لطريقة استخلاص الزيت دوراً في رائحة ولون الزيت.

درجات الزيت:

١ ـ زيت درجة أولى ويسمى الزيت الفاخر وهو الذي يؤخذ من لب الثمار الأرجوانية دون البذور، على أن يتم جني الثمار بعناية وتستبعد الثمار المصابة أو المهشمة. لا تزيد نسبة الحموضة في هذا الزيت عن ٠,٦٪ ويستعمل في الأغراض الطبية فقط.

٢ ـ زيت الدرجة الثانية ويسمى الزيت الممتاز وهو الذي لا تزيد نسبة الحموضة فيه عن ٢٪ ويؤخذ من لب الثمار الناضجة وغير تامة النضج بعد استبعاد البذور. أي أن الثمار المقدمة للعصر يكون ثلثها أرجوانياً والثلث الآخر أسود والثلث الثالث لا يزال فيه شيء من اللون الأخضر. هذه الخلطة تنتج زيتاً فواح الرائحة أخضر اللون بشدة وهذا يستعمل في الطعام.

٣ ـ زيت الدرجة الثالثة ويسمى الزيت الجيد وهو ما كانت حموضة من ٢ ـ ٣٪ وهو أفتح لوناً وأخف رائحة عن سابقه ويؤخذ من لب الثمرة دون بذرتها ويستعمل في الطعام، إلا أنه أقل جودة من الزيت الممتاز من حيث القيمة الغذائية.

٤ ـ زيت الدرجة الرابعة ويسمى زيت التجميل وهو يؤخذ من بقايا لب الثمرة مع مجروش النواة وتصل نسبة الحموضة فيه ٤٪ ولا يستعمل في الطعام أبداً.

٥ ـ زيت الدرجة الخامسة وهذا الزيت يكون ناتجاً من الثمار الجافة والمهشمة ومن البذور وتصل نسبة الحموضة فيه من ٤ ـ ٥٪ ويستعمل في صناعة الصابون ولا يستعمل في الطعام لأنه ضار بالصحة.

سبق وأن ذكرنا فى الآيات القرآنية فى سورة النور قوله تعالى «يكاد زيتها يضئ ولو لم تمسسه نار» لقد تم تفسير هذه الآية تفسيراً علمياً حديثاً حيث وجد أن زيت الزيتون النقى وهو الزيت الفاخر إذا وضع فى الظلام أمكن قياس إضاءة فلوروسنتية منه، وهذا يعنى أنه قارب على إحداث إضاءة للمكان بدون أن تقربه نار، لأن الزيت العادى لا يضئ إلا إذا اشتعل بالنار.

تقدير حموضة الزيت:

تقدر الحموضة فى الزيت بتحضير محلول قلوى معروفة قوة تركيزه، (غالباً عشر معيارى) مثل الصودا الكاوية. يذاب ٥ غم من الزيت فى ٥٠ مل من الكحول النقى وذلك لمنع تكوين مستحلب الصابون، يلون الزيت بأى كاشف مثل فينول فثالين ويسخن على درجة ٥٠°م حتى يتم التعادل، ومن حجم الصودا الكاوية المستعملة نحصل على مقدار ما فى عينة الزيت من حموضة.

يمكن معرفة فيما إذا كان الزيت مرتفع الحموضة أو منخفض الحموضة دون اللجوء إلى الاختبارات الكيماوية وذلك عن طريق تناول معلقة صغيرة من الزيت وبلعها فإذا كان تأثير الزيت فى البلعوم حريفاً (بحرقط) أو أحدث حرقاناً، عندها تكون حموضة الزيت مرتفعة، أما إذا لم يحدث أثراً فى البلعوم فتكون الحموضة فى الحدود المسموح بها أو منخفضة.

معادلة الحموضة:

إذا كان عند المستهلك كمية من زيت الزيتون ذات حموضة عالية ويراد خفض هذه الحموضة، يتم ذلك بالآتى:

١ ـ يحضر محلول ملحى بتركيز ١٧٪، يفضل أن يكون فيه أملاح مغنسيوم وبوتاسيوم وصوديوم، يسخن هذا المحلول على نار هادئة إلى درجة الغليان. إذا لم يتوفر أملاح مغنيسيوم وبوتاسيوم يكتفى بملح الطعام.

٢ ـ يضاف نفس الحجم من زيت الزيتون على المحلول الملحى ويترك على النار لمدة ١٠ دقائق.

٣ ـ يرفع المخلوط عن النار ويترك ليبرد. إذا ما برد المخلوط فإن الزيت يطفو إلى أعلى منفصلاً عن الماء ويمكن أخذه بأى طريقة. وعندها تصبح حموضته مقبولة وجيدة.

غش الزيت:

يمكن غش زيت الزيتون بطريقتين:

١ ـ فى المعصرة وذلك بخلط ثمار الزيتون ببذور القطن أو الفول السودانى أو بذور السمسم أو بذور الكتان.

٢ ـ يغش الزيت فى المتجر وذلك بخلطه مع زيت البذور المذكورة سابقاً. يمكن أن يخلط ١كغم زيت زيتون مع ٤ كيلو غرام من الزيوت الأخرى ويظهر فى المخلوط صفات زيت الزيتون من رائحة ولون، ويمكن أن يباع للمستهلك على أنه زيت زيتون نقى دون أن يكشف حقيقته إلا بالتحليل الكيماوى.

يمكن كشف الغش فى زيت الزيتون وذلك بتحضير محلول من نترات الفضة ويكون بإذابة ٢٥ غرام منها فى ٢٥ مل كحول الإيثايل ٩٠٪. يوضع فى أنبوبة اختبار ١٠ مل من زيت الزيتون المراد فحصه ويضاف إليه ٥ مل من محلول نترات الفضة الكحولى وتكون النتيجة كالآتى:

١ ـ إذا كان المزيج شفافاً أو ذو لون أخضر أو ذهبى كان زيت الزيتون نقياً.

٢ ـ إذا كان المزيج ذو لون بنى ضارب للاحمرار كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت الفول السودانى.

٣ ـ إذا كان المزيج ذو لون أحمر داكناً كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت السمسم.

٤ ـ إذا كان المزيج ذو لون أحمر زاهياً كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت بذرة الكتان.

٥ ـ إذا كان المزيج ذو لون أسود كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت بذرة القطن.

القيمة الغذائية والطبية لثمار وأوراق الزيتون

تحتوى ثمرة الزيتون الناضجة حوالى ٥٠ ـ ٥٥ ٪ من وزنها ماء وحوالى ٢٢ ـ ٢٥٪ زيت وحوالى ١,٥١ ٪ أملاح معدنية وحوالى ١٩ ٪ كربوهيدرات، ١,٦٥ ٪ بروتين وحوالى ٥,٨٤ ٪ سيليلوز. تحتوى كل ١٠٠ غرام ثمار زيتون حوالى ٣٠٠ ـ ٥٠٠ وحدة دولية من فيتامين A وكذلك حوالى ١٤٤ ـ ٢٠٠ كالورى. هذا بالإضافة إلى فيتامين B وفيتامين E. إن أهم الأملاح الموجودة فى ثمار الزيتون هى كبريت، كالسيوم، فسفور، حديد، نحاس، صوديوم، بوتاسيوم، مغنسيوم. تختلف هذه النسب المذكورة وذلك حسب الصنف وحسب نوع الزيتون، هل هو للزيت أم للمائدة أم للغرضين معاً يمكن الرجوع إلى الفصل الخامس من هذا الكتاب لمعرفة تركيب ثمرة الزيتون. ومن الفوائد الغذائية للزيتون وأوراقه ما يلى:

١ ـ نظراً لتوفر المواد الغذائية السابق ذكرها، هو فى ثمار الزيتون، فيمكن القول بأن حصول الإنسان على ٣٠ ـ ٥٠ غم زيتون، يعتبر كافياً لحصول الجسم عى احتياجاته اليومية من الأملاح المعدنية اللازمة للمحافظة على سلامته. وإن تناول ثمرتين من ثمار الزيتون الأخضر الطازج قبل السفر أو خلاله يساعد على الوقاية من الإصابة بالغثيان أو القيء أو دوار السفر، وذلك لأن الزيتون يحتوى على مواد قابضة تفيد فى تقليل إفراز اللعاب ومنع تقلصات المعدة أثناء السفر لذلك تحرص شركات الطيران عى تقديم ثمرة أو ثمرتين من الزيتون فى الوجبة الغذائية للمسافرين. وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن الإنسان المواظب على تناول ثمار الزيتون فى الصباح بصفة منتظمة يمكنه مقاومة التعرض لأخطار الإشعاعات الذرية على المدى البعيد. هذا بالإضافة إلى فوائد تناول ثمار الزيتون فى المساعدة على فتح الشهية للطعام وهضمه وعدم التعرض للإصابة بالإمساك ومتاعب القولون.

٢ ـ إن تناول ثمار الزيتون يساعد فى تنشيط افرازات الصفراء ووظائف الكبد والكلى وتعويض الجسم لما يفقده من أملاح معدنية أثناء التعرق فى الأجواء الحارة أو أثناء

نوبات الإسهال المتكرر. كذلك فإن الزيتون يؤدى إلى سرعة استعادة الجسم للنسبة الطبيعية من تلك الأملاح. وقد ثبت أن للزيتون فوائد لمرض السكر فى الدم أو البول وحالات التشنجات العضلية وذبول اللثة والتهاب اللوزتين وقروح المعدة والأمعاء.

٣ ـ كذلك يفيد الزيتون فى خفض درجة حرارة الجسم، وهو ذو فائدة إيجابية لحالات الحميات، وقد أمكن استخلاص مواد فعالة من ثمار الزيتون لها نفس التأثير الطبى لشراب الراوند. كذلك فإن هناك بعض الكريمات يدخل فى صناعتها مستخلصات أوراق الزيتون لعلاج متاعب البشرة وكريمات التدليك وأرقى أنواع صابون التواليت وشامبو الشعر.

٤ ـ أثبتت بعض الأبحاث التى أجريت فى المراكز الطبية فى أمريكا، أن أوراق الزيتون تحتوى حوالى ٥٪ من وزنها أملاح معدنية عبارة عن كالسيوم، فوسفور، مغنسيوم، سيليكون، كبريت، بوتاسيوم، صوديوم، حديد، كلور مع أحماض عضوية مثل الماليك والطرطريك واللاكتيك وجلوكوليك وأحماض دهنية عبارة عن اوليك وصابونيك ومواد عفصية قابضة هى تنينات Tannis، ومادة مرة مقوية ومنشطة لوظائف المعدة والأمعاء ومقاومة لحالات الحمى. وقد أثبتت الأبحاث الطبية أن لأوراق الزيتون تأثيرات مطهرة ومقوية ومهدئة، حيث أن مغلى أوراق الزيتون يساعد فى إيقاف حالات النزيف الداخلى وإصابة الجروح بالغرغرينا ومكافحة ارتفاع ضغط الدم ونسبة البولينا والسكر فى الدم وكذلك قروح المعدة والأمعاء وحالات عسر البول والحميات. هذا شجع شركات الأدوية على إنتاج سائل يحتوى خلاصة أوراق الزيتون لاستعماله كمضمضة وغرغرة لإزالة التهابات الفم والحلق.

٥ ـ هناك مادة صمغية راتنجية تسيل من جذوع وفروع أشجار الزيتون المتقدمة بالسن أمكن استخراج خلاصة علاجية من هذه المادة ومن لحاء الأغصان والجذوع، لها نفس التأثيرات العلاجية تقريباً لخلاصة الكينيا الخافضة للحرارة وبعض المراهم المقاومة للالتهاب والأورام.

٦ ـ إن استعمال مغلى أوراق الزيتون بمعدل نصف كوب ثلاثة مرات قبل الأكل أو كوب صباحاً على الريق وآخر مساءً قبل النوم يؤدى إلى تخفيف قرحة المعدة والأمعاء. كذلك يمكن الاستفادة من مغلى عصارة أوراق الزيتون لعمل حقنة شرجية دافئة مع المواظبة على تناول ثمار الزيتون الخضراء ضمن الوجبات الغذائية اليومية أيضاً له دور فعال جداً فى تخفيف قرحة المعدة والأمعاء. إن تناول مغلى أوراق الزيتون الطازجة بمعدل كوب دافئ صباحاً وآخر مساءً مع تناول ملعقة زيت زيتون عليها عصير نصف ليمونة قبل تناول طعام الغذاء لمدة أسبوعين ثم التوقف لمدة ثلاثة أيام ثم الاستمرار فى العلاج لمدة أسبوعين آخرين يؤدى إلى خفض نسبة السكر والبولينا فى الدم. أما استعمال مغلى أوراق الزيتون بمعدل ٢ ـ ٣ ملاعق يومياً مع الاستمرار فى التغذية على زيت الزيتون وثمار الزيتون يومياً صباحاً ومساءً يؤدى إلى خفض ضغط الدم وإزالة عسر البول وتقليل الإصابة بالحميات وعسر الهضم. إذا استعمل مغلى أوراق الزيتون مع ماء الحصرم دهاناً موضعياً مع التدليك الخفيف ثلاثة مرات يومياً يؤدى إلى تخفيف ألم مرض النقرس وأوجاع المفاصل. كذلك فإن منقوع أزهار البابونج مع زيت الزيتون (٥٠ غرام أزهار بابونج فى ٤٠ غرام زيت زيتون، يترك المنقوع ثلاثة أيام مع التقليب المستمر) إذا استعمل على شكل دهان موضعى مع التدليك السطحى لمدة دقيقتين فقط مساء قبل النوم يؤدى إلى تخفيف ألم النقرس والمفاصل.

٧ ـ أما رماد بذور الزيتون عند خلطه مع بضع نقط من عصارة مهروس الأوراق يمكن أن تدهن به الجفون على شكل كحل صباحاً ومساءً قبل النوم وهذا يؤدى إلى صفاء العين وسلامة الجفون وإطالة أهداب العين. كما وأن استعمال مسحوق رماد أوراق وبذور الزيتون على شكل بودرة فوق الأماكن الرطبة وثنيات جسم الإنسان يؤدى إلى تقليل خروج العرق منها ومقاومة الرائحة الكريهة.

٨ ـ يستعمل مهروس ثمار الزيتون (للتخلص من آثار الكدمات وألم التواء المفاصل والاكزيما والقوباء) على شكل لبخة موضعية قبل النوم على أماكن الإصابة ثم تزال اللبخة صباحاً ويستعمل زيت الزيتون الدافئ دهاناً مع التدليك الخفيف مرة فى الصباح وأخرى فى المساء ويتم الشفاء بإذن الله.

٩- أمكن الاستفادة من أوراق الزيتون فى مقاومة بعض أنواع النيماتودا فى التربة. وذلك بأخذ أوراق الزيتون ودفنها تحت سطح التربة فى المنطقة الموبوءة، فعند تحلل هذه الأوراق ينطلق منها مواد سامة للنيماتودا. وهذا الإجراء طبق حديثاً ومذكور فى الجزء الرابع من الكتاب. ص ٢٠٦

القيمة الغذائية والطبية لزيت الزيتون

مقدمة:

لقد أثبتت الأبحاث العلمية أن زيت الزيتون هو أفضل أنواع الزيوت والدهون هضماً على الإطلاق وهو أغنى الزيوت بالفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض الدهنية غير المشبعة اللازمة للمحافظة على صحة وسلامة الجسم البشرى. يحتوى زيت الزيتون حوالى ١١,٧ ٪ حمض البالمتيك، ٢,٥ ٪ حمض الستريك، ١٨ ٪ حمض أوليك، ٩ ٪ حمض لينوليك و ١٤,٢ ٪ اولينولينوليك وحوالى ٠,٤ ٪ حمض ارشيرك. ومن المعروف أن حمض اللينوليك وحمض الارشيرك لهما أهمية ودور فعال فى عملية التمثيل الغذائى فى الجسم، بالإضافة إلى أن حمض الارشيرك يعتبر أساس مجموع المركبات المسماة «بروستاجلاندين» التى لها دور حيوى فى المحافظة على تنظيم ضربات القلب وضغط الدم وسلامة وكفاءة وظائف الجهاز العصبى المركزى. كذلك فإن حدوث أى نقص فى النسبة الطبيعية لهذه الأحماض يؤدى إلى انخفاض درجة المناعة الطبيعية للجسم وسهولة تعرضه للإصابة بالأمراض والالتهابات الجلدية وخاصة عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية. هذا بالإضافة إلى القدرة الهائلة لزيت الزيتون على إنتاج طاقة حرارية مركزة بالجسم أعلى من أى مصادر أخرى للطاقة ونظراً لتوافر هذه الطاقة العالية جداً مع قلة ذوبان الدهون فإنها تستعمل كمخزن إضافى للطاقة الحرارية بالجسم.

وفيما يلى أهم الفوائد الغذائية والطبية لزيت الزيتون:

١ - الإحساس بالشبع دون ارتفاع الكوليسترول:

إن أفضل أنواع الزيوت فى التغذية هى الغنية بالدهون غير المشبعة المفردة مثل زيت الزيتون أو الدهون غير المشبعة العديدة مثل زيت الذرة وزيت عباد الشمس. أما الزيوت

الضارة فهى الغنية بالدهون المشبعة مثل زيت جوز الهند وزيت النخيل كما فى جدول (٢٠).

إن توفر نسبة كافية من الدهون فى الطعام تعمل على تقليل افرازات المعدة وهى تبطئ من الوقت اللازم لتفريغها، هذا الشئ الذى يعطى شعوراً بالشبع وامتلاء المعدة، هذا ما ينطبق عليه قول العوام من الناس وهو إن أخذ ملعقة صغيرة من زيت الزيتون صباحاً على الريق تجعلك لا تحس بالجوع لغاية الظهر.

إن الدور الذى يقوم به زيت الزيتون بالإضافة إلى أنه يؤدى إلى سهولة نقل وامتصاص الفيتامينات التى لها خاصية الذوبان فى الدهون وبذلك يستفيد منها الجسم بصورة أفضل، فإنه لا يؤدى إلى ارتفاع نسبة الكوليسترول مهما بلغت الكمية التى يتناولها الشخص وذلك لأنه يحتوى على الأحماض الدهنية غير المشبعة المفردة. وإن أفضل وسيلة لطهى الطعام هى استعمال زيت الزيتون الغنى بالدهون غير المشبعة وهذا يؤدى إلى عدم التعرض للمتاعب والأخطار الصحية. أما الزيوت النباتية التى تتعرض للهدرجة أثناء العمليات الصناعية لإنتاج أنواع المسلى النباتى فتتحول أحماضها غير المشبعة المفيدة إلى أحماض مشبعة ضارة ترفع من نسبة وجود الدهنيات والكوليسترول فى الدم.

جدول رقم (٢٠): يبين نسبة الدهون المشبعة وغير المشبعة فى أنواع مختلفة من الزيوت.

نوع الزيت	٪ دهون مشبعة	٪ دهون غير مشبعة مفردة	٪ دهون غير مشبعة عديدة
زيت زيتون	١٢	٨٠	٨
زيت الذرة	١٦	٢٧	٥٧
زيت عباد الشمس	١٠	١٨	٧٢
زيت جوز الهند	٩٢	٠٦	٠٢
زيت النخيل	٨٠	١٤	٠٦
الزبدة البلدى	٥٨	٣٩	٠٣
زبدة المارجرين	٦٤	٣٠	٠٦

الجدول مأخوذ من كتاب معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون لمؤلفه مختار سالم سنة ١٩٩٣.

٢ ـ تأثير زيت الزيتون على ضغط الدم:

لقد أثبتت التجارب العلمية أن لزيت الزيتون تأثيرات مفيدة جداً لمرضى شرايين القلب وارتفاع ضغط الدم. إن هذا الزيت لا يعمل فقط على خفض مستوى كوليسترول الدم وإنما أيضاً لا يخفض مستوى الكوليسترول المفيد في الدم. ومن الثابت علمياً أنه كلما ارتفع مستوى الكوليسترول المفيد في الدم كلما قلت نسبة الإصابة بالجلطة أو الذبحة الصدرية في القلب. لقد أظهرت نتائج الدراسات العلمية أن الأشخاص الذين يكثرون من تناول زيت الزيتون تكون نسبة الكوليسترول ومستوى ضغط الدم عندهم أقل من غيرهم. ومن المشاهدات الطبية العالمية اكتشف الباحثون أيضاً أن سكان جزيرة كريت بالبحر الأبيض المتوسط هم أقل الناس في العالم تعرضاً للإصابة بأمراض القلب والسرطان، ويرجع السبب في ذلك إلى أنهم أكثر شعوب العالم استهلاكاً لزيت الزيتون في طعامهم.

كذلك أثبتت الدراسات العلمية أن الأشخاص الذين يتناولون زيت الزيتون بانتظام ضمن الوجبات الغذائية اليومية، يكون مستوى ضغط الدم عندهم منخفضاً عنه في الأفراد الآخرين الذين لا يتناولون زيت الزيتون في طعامهم، يكون هذا الخفض واضحاً في الأفراد الذين يتناولون مقدار ٤٠ غرام من زيت الزيتون يومياً. كذلك يظهر إنخفاض ملحوظ في مستوى الكوليسترول في الدم ويظهر تحسن واضح على مرضى شرايين القلب.

٣ ـ زيت الزيتون وسرطان الثدي:

لقد وجد أن السيدات اللواتي يداومن على التغذية على زيت الزيتون تكون نسبة الإصابة بسرطان الثدي فيهن منخفضة جداً بالمقارنة مع اللواتي لا يدخل زيت الزيتون في طعامهن. لقد وجد أن الاستعمال المستمر لزيت الزيتون في الغذاء يخفض نسبة الإصابة بسرطان الثدي ٣٥٪. لقد درست الإصابة بسرطان الثدي في أسبانيا لأنها أقل البلدان في نسبة الإصابة بهذا المرض وتبين أن السبب المباشر في ذلك هو كثرة استعمال زيت

الزيتون في الطعام. حيث أن الشعب الأسباني يأتي بعد شعب جزيرة كريت في استهلاك زيت الزيتون.

٤ ـ زيت الزيتون والجهاز الهضمي:

إن تناول زيت الزيتون باستمرار في الوجبات الغذائية، يساعد في تنشيط وظائف الكبد وزيادة افراز العصارة الصفراوية من المرارة وكذلك يؤدى إلى تلطيف الغشاء المخاطي المبطن للأمعاء، والمساهمة في تسهيل خروج بعض الحصوات من المرارة والكليتين والحالبين. وجد أن تناول ملعقة واحدة من زيت الزيتون صباحاً على الريق مع استمرار التغذية على ثمار الزيتون في وجبات العشاء يومياً يؤدى إلى تفتيت حصوات الكلى والمرارة والحالب.

أما تناول مزيج مكون من ملعقة كبيرة زيت زيتون، مع عصير الليمون صباحاً على الريق يؤدى إلى التخلص من بعض أنواع الديدان التي تعيش في الجهاز الهضمي للإنسان. كذلك فإن استعمال حقنة شرجية تتكون من زيت زيتون وماء بنسبة ١ :٢ بعد تناول ملعقة كبيرة من زيت الزيتون صباحاً على الريق عن طريق الفم قبل استعمال الحقنة الشرجية يؤدى إلى التخلص من الانسداد المعوى والإمساك العصبي.

كذلك وجد أن نقع ثلاثة ثمرات من التين الطازج أو ثمرتين من التين الجاف بعد تقطيعهما إلى شرائح مناسبة الحجم مع عصير نصف ليمونة في نصف كوب زيت زيتون لمدة ١٢ ساعة ثم تناول هذا التين على الريق، يؤدى إلى التخلص من الإمساك الشديد المزمن. كذلك وجد أن تناول زيت الزيتون بمعدل ٣ ـ ٤ ملاعق يومياً يؤدى إلى مكافحة حالات التسمم بالفسفور والرصاص والمواد الكيماوية الأخرى.

٥ ـ زيت الزيتون والأمراض الجلدية:

كان زيت الزيتون يستعمل منذ قديم الزمان في مقاومة الأمراض الجلدية. وإن أشهر الأمراض التي كان يستعمل ضدها هو مرض الجرب Itch، سواء في الإنسان أو الحيوان. يتسبب هذا المرض عن نوع من الحَلَم Mite اسمه العلمي *Sarcoptes scabiei*، حيث أن هذا الطفيل يحفر في طبقات جلد الإنسان ويضع بيضة ويفقس هذا البيض وتخرج

منه الأفراد الصغيرة التى تستمر فى الحفر والتغذية على جلد الإنسان، مما يسبب له حكة شديدة وتهتك فى الجلد.

يستعمل مسحوق الكبريت الزهر مخلوطاً مع زيت الزيتون على شكل مرهم ويذهن به مكان الإصابة يومياً لمدة عشرة أيام حتى يتم القضاء على مسبب المرض. هناك قصائد شعرية عربية تذكر استعمال زيت الزيتون مع الكبريت فى مقاومة جرب الإبل فى الجزيرة العربية.

إن استعمال زيت الزيتون الدافئ دهاناً موضعياً مع التدليك الخفيف الذى يعطى فرصة لدخول الزيت إلى عمق أنسجة طبقات الجلد بمعدل مرتين يومياً فى مكان الإصابة بالجرب أو الصدفية والاكزيما يؤدى إلى شفاء هذه الأمراض بإذن الله كذلك فإن دهن جسم الطفل بزيت الزيتون الدافئ مع التدليك الخفيف يؤدى إلى إزالة ألم تمزقات العضلات أو الآلام الناجمة عن التواء الطفل وهذه الطريقة تستعمل كثيراً عند البدو. كما أن تبادل استعمال اللبخات الدافئة لأوراق الزيتون بالماء الدافئ مع الدهان بزيت الزيتون موضعياً مرتين يومياً بحيث يكون الدهان صباحاً ثم توضع اللبخة ظهراً ثم الدهان عصراً وبعد ذلك اللبخة مساءً قبل النوم، يؤدى إلى شفاء اللالتهابات والقروح الجلدية المتقيحة.

كذلك فإن استعمال مزيج مكون من زيت الزيتون مع قليل من شمع عسل النحل بعد الخلط جيداً فى حمام مائى على نار هادئة ثم استعماله بعد أن يبرد لدهان البقع الجلدية والشامات الرقيقة وكذلك البواسير، مرة صباحاً وأخرى مساءً أو ثلاثة مرات فى اليوم يؤدى إلى التخص من هذه الأمراض.

أما استعمال كميات متساوية من زيت الزيتون والجلسرين مع بضع نقاط من عصير الليمون الحامض وتدهن بها الجلد سواء فى الأيدى أو الأرجل أو القدمين مع التدليك الخفيف مرة أو مرتين يومياً يؤدى إلى نعومة البشرة وإزالة الخشونة وتشققات الأيدى والقدمين.

كذلك يستعمل زيت الزيتون لتدليك فروة الرأس، بعد غسلها جيداً بالماء والصابون بحيث تستمر عملية التدليك ثلاثة دقائق على الأقل كل يوم ولمدة أسبوع، فإن ذلك يؤدى إلى إزالة قشرة الرأس وتقوية الشعر وغزارته ويصبح أملس ناعماً حريرياً لامعاً، وإذا استمرت هذه العملية فإن الشعر يبقى فى صفته هذه حتى بعد سن الشباب. أما إذا كان هناك إصابة بالثعلبة فى الرأس فيجب استعمال رماد أوراق وبذور الزيتون بعد عجنه بمنقوع التمر ثم يوضع الخليط فى عسل النحل ويستعمل على شكل دهان موضعى مرة أو مرتين يومياً فإنه يؤدى إلى التخلص من الثعلبة وتساقط شعر الرأس.

أما بالنسبة لتساقط الرموش فيستعمل زيت الزيتون دهاناً موضعياً فوق حافة الجفن عند منبت الرموش مساءً عند النوم لمدة أسبوع فإنه يؤدى إلى وقف تساقط الرموش وظهور أخرى بدلاً منها. وقد ذكرنا سابقاً كيفية استعمال رماد بذور الزيتون لإطالة اهداب (رموش) العين كذلك فإن دهن الوجه بزيت الزيتون يومياً قبل النوم أو استعمال شامبو أو صابون زيت الزيتون يؤدى إلى جعل بشرة الوجه ناعمة نقية ناضرة حتى بعد دخول المرأة سن اليأس.

أما بالنسبة للحروق السطحية البسيطة، يستعمل مزيج بياض بيضة واحدة مع ملعقتين زيت زيتون دهاناً موضعياً بدون تدليك مطلقاً، بحيث يغطى الدهان كل المساحة المصابة مرة صباحاً وأخرى مساءً فإن ذلك يؤدى إلى شفاء هذه الإصابات.

يستعمل زيت الزيتون مع الثوم المهروس وتغطى به الجروح وهذا يؤدى إلى عدم التهاب الجروح وسرعة شفاؤها. كذلك فإن نقع فصوص الثوم المهروسة فى كمية من زيت الزيتون لمدة ثلاثة أيام مع التقليب المستمر ثم استعمال هذا المزيج على شكل دهان موضعى والتدليك الخفيف يؤدى إلى شفاء ألم العضلات وعرض النسا.

يمكن أن يستعمل زيت الزيتون الدافئ على شكل قطرة في الأذن المصابة وهذا يؤدى إلى إزالة الألم منها.

لقد ظهر حديثاً طريقة للعلاج بالزيوت ذات الرائحة الطيبة مثل زيت النعناع والريحان والزعتر والورد. هناك ٢٧ نوعاً من الزيوت العطرية تستعمل فى العلاج فى كل من

أمريكا وفرنسا وألمانيا وانجلترا، وتسمى هذه الطريقة باسم العلاج الاروماپثرابى، ويستعمل من أجل إنقاص الوزن وسوء الهضم والأمراض العصبية والجلدية. يكون هذا العلاج بتدليك أماكن معينة تعتبر مصبات الجهاز الليمفاوى بالزيوت العطرية، فتساعد على إنطلاق السائل الليمفاوى فيحمل معه الفضلات والعناصر الضارة ويصبها فى الأوردة، وفى الوقت نفسه تنطلق الرائحة إلى خلايا الشم وعددها عشرة ملايين، فيحدث الشفاء بإذن الله.

يمكن تفسير فعل زيت الزيتون اعتماداً على هذه النظرية التي ذكرها الدكتور/ هنرى أمين عوض.

ملاحظة:

أخذت معظم هذه التجارب من كتاب معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون لمؤلفه مختار سالم والناشر مكتبة رجب سنة ١٩٩٣ .

الطرق العملية لتخليل الزيتون

أولاً: الزيتون الأسود:

١ - التتبيل بالملح على الناشف:

تختار ثمار الزيتون السوداء التامة النضج، الكبيرة الحجم، الخالية من الخدوش والجروح. تغسل الثمار بالماء البارد لإزالة الأتربة العالقة بها، ثم يضاف إليها وهى لا تزال مبللة بالماء ١٠ ٪ من وزنها ملحاً ناعماً، ثم تقلب الثمار فى الملح حتى تتغلف كل ثمرة بطبقة من الملح. بعد ذلك تعبأ الثمار فى براميل من الخشب (وهى الأفضل إذ تنتج صنفاً جيداً بالغ الجودة) أو فى صفائح. تغلق البراميل بسداداتها وتلحم الصفائح بالازير.

بعد ثلاثة أيام نبدأ فى تقليب البراميل والصفائح وذلك بدحرجتها نصف مسافة قطرها بحيث يصبح الجانب الذى كان علوياً هو السفلى والعكس بالعكس وذلك لخلط الثمار

جيداً. تتكرر عملية الدحرجة كل يومين مرة وذلك لمدة ٩٠ يوماً فى أصناف الزيتون، الحامض، العجيزى، الشامى، العجيزى العقص والقبرصى، ولمدة ٦٠ يوماً فى أصناف الزيتون الوطيقن، الميشن، الكلاماتا والمنزنللو.

فى حالة التعبئة فى صفائح يلاحظ بعد الأسبوع الأول إنتفاخاً على جدران الصفيحة، هذا الإنتفاخ يكون ناتجًا عن غازات خارجة من الثمار، فإذا لم نبادر بإخراج هذه الغازات، فإن اللحامات سوف تتشقق. لهذا يجب عند مشاهدة هذه الانتفاخات إحداث ثقباً فى جوار منطقة اللحام لتنفيس الغازات، وعادة يكون الثقب بسمك عود الكبريت. إذا ما خرجت الغازات وزالت الانتفاخات يسد الثقب بعود ثقاب على أن ترفع هذه السدادة كل ثلاثة أيام مرة، وذلك لمدة أسبوعين ثم تلحم بعدها الثقوب وتعاود التقليب والدحرجة من جنب إلى جنب حتى نهاية المدة المقررة لكل صنف كما ذكرنا سابقاً.

بعد انتهاء المدة المقررة (٩٠ أو ٦٠ يوماً)، وذلك حسب الصنف تفتح الأوعية المعبأة بالزيتون وتفرغ منها الثمار والتى تبدو عند إخراجها من الأوعية أنها قد تخلت عن لونها الأسود وأصبحت بلون بمبى أو أرجوانى أو أبيض مخضر. عندئذ تؤخذ وتنشر فى مكان ظليل بعيداً عن ضوء الشمس لمدة ستة ساعات تسترد خلالها لونها الأسود الذى كانت عليه عندما عبئت أول مرة.

بعد ذلك ترد الثمار للوعاء الذى كانت فيه، وفى الماء المتخلف عنها، إذ فيه دون سواه تظل سليمة طوال مدة حفظها طالت أم قصرت. إذا حدث وأن تبدد الماء المتخلف عن الثمار، بعضه أو كله فيجب تعويض الفاقد عن طريق إضافة محلول ملحى بنسبة ١٠٪ ملح من وزن الماء وذلك بعد غليه لمدة ربع ساعة وتبريده. عندئذ تكون الثمار جاهزة للاستعمال. يؤخذ منها كميات حوالى ٢ كيلو غرام وتغسل فى الماء البارد وتوضع فى برطمان زجاجى وتغطى بكمية من زيت الزيتون. إذا كانت الثمار بها ملوحة زائدة فيمكن وضعها فى ماء فاتر لمدة ساعتين قبل وضعها فى الزيت. بعد أن تبرد توضع فى الزيت.

ينتج عن هذه الطريقة ثمار جيدة المذاق طيبة النكهة تحتمل التخزين لمدة ثلاثة سنوات فى بعض الأصناف مثل الحامض والعجيزى الشامى والعجيزى العقص والقبرصى ولمدة سنة واحدة فى أصناف الوطيقن والميشن والكلاماتا. تكون الثمار الناتجة خالية من الماء تقريباً فلا يتساقط منها شئ عند استعمالها فى الأكل. كل ما يعيب هذه الطريقة أن الثمار الناتجة يكون غلافها الثمرى مجعداً وذلك نتيجة خروج الماء منها أثناء التتبيل.

٢ ـ التخليل فى المحلول الملحى:

فى هذه الطريقة توضع ثمار الزيتون الأسود بعد غسلها مباشرة فى أوعية بها محلول ملحى بنسبة ٨٪ بدلاً من تتبيلها بالملح على الناشف. تبقى الثمار فى هذا المحلول حتى تنضج وتصبح صالحة للاستعمال بعد حوالى ثلاثة شهور.

إن هذه الطريقة تجارية وتهدف لتحقيق هدفين:

١ ـ الثمار الناتجة ستكون ملساء لا يوجد تجعد فى غلافها الثمرى وهذه ميزة تجارية تجعل الإقبال على الزيتون مضموناً تماماً.

٢ ـ إن الثمار التى تخلل فى المحلول الملحى لا تفقد شيئاً من وزنها، إذ أنها لا تنضح من ماءها أى شئ، بل بالعكس فإنها تمتص ماءً من المحلول الملحى وبالتالى يزداد وزنها حوالى ١٠٪. أما بالنسبة لطريقة التتبيل على الناشف فإن الثمار تفقد من وزنها حوالى ٢٠٪، وبالتالى يصبح الفرق بين ناتج الكليو من الطريقتين حوالى ٣٠٪ لصلاح الطريقة الثانية، وهذا ربح تجارى كبير.

أما عيوب هذه الطريقة فهى:

١ ـ تكون الثمار فاقدة لطعمها المميز ونكهتها الطيبة.

٢ ـ تحتوى الثمار على نسبة كبيرة من الماء يتساقد عند استعمالها فى الغذاء بعد كل قضمة وهذا أمر غير مرغوب فيه.

٣ ـ الثمار لا تحتمل التخزين لمدة طويلة.

إن الطريقة الأولى أفضل من الطريقة الثانية في النوعية ولكنها لا تفضلها في الربحية. ولكن يفضل استعمال الطريقة الأولى في الزيتون الناتج من مناطق غير مروية لأنه في هذه الحالة لا تفقد الثمار من وزنها كثيراً كما وأن جلد الثمرة لا يتجعد لأن محتوى الثمار من الماء يكون قليلاً بالمقارنة مع الثمار الناتجة من المناطق المروية. أما في الثمار الناتجة من المناطق المروية يمكن استعمال الطريقة الثانية.

٣ ـ طرق الغش:

هناك طرق غش كثيرة تطبق على الزيتون الأخضر، ويحول إلى زيتون أسود، ويخلل على أنه زيتون أسود، ومعظم هذه الطرق علمية وفنية وتطبق في المصانع الكبيرة ولا داعي لذكرها هنا.

ثانياً: الزيتون الأخضر:

أولى خطوات عملية تخليل الزيتون الأخضر هي التخلص من مادة Oluropein، التي تسبب الطعم المر في الزيتون (المرارة الحادة) الأخضر. ويجب التخلص من هذه المادة قبل البدء في عملية التخمر، لأن تركيز هذه المادة في الثمار، يثبط نمو بكتيريا التخمر أو يمنعها من النمو. وهذا السبب الذي يؤدي إلى تأخر نضج مخلل الزيتون الأخضر الذي لا ترضخ فيه الثمار، فكلما تخلصنا من هذه المادة بنسبة كبيرة كلما نضج مخلل الزيتون بسرعة أكثر والعكس صحيح. وبالتالي يمكن القول بأن رضخ أو شق أو الضغط على ثمار الزيتون الأخضر، كلها طرق تساهم في التخلص من المادة المرة بنسب معينة.

١ ـ الطريقة التجارية:

تغسل ثمار الزيتون جيداً بالماء وكذلك تغسل كميات من الفلفل الأخضر الحريف والليمون وتستعمل المقادير الآتية:

١٠ كيلو غرام زيتون أخضر + ٥٠ ليمونة (ليمون بنزهير) + ١ كليو غرام فلفل أخضر حريف.

يخلط الزيتون والليمون والفلفل بهذه النسب وتوضع في برميل ويضاف إليها محلول ملحي ٨٪ حتى يغطى المحلول المخلوط كله ومن ثم يقفل البرميل قفلاً تاماً وبعد ثلاثة أشهر تقريباً تكون الثمار قد تخلصت من مرارتها وتشربت الملوحة والتي تجعلها مستساغة الطعم عند أكلها.

يمكن معرفة مدى مناسبة تركيز المحلول الملحي، وذلك بوضع بيضة طازجة في المحلول فإذا طفت البيضة وظهر منها مساحة تساوى مساحة ظفر إبهام اليد يكون المحلول مناسباً وإذا لم تطف البيضة يضاف ملح حتى تطف.

٢ـ الطريقة المنزلية:

تحضر ثمار الزيتون الأخضر وتوضع في ماكينة معينة تقوم برضخ هذه الثمار وخلطها بالملح لسهولة التخلص من المرارة. إذا لم تتوفر هذه الماكينة يمكن دق الثمار بالشاكوش أو قطعة من حجر. تؤخذ هذه الثمار وتنقع في الماء البارد لمدة ثلاثة أيام ويغير الماء كل يوم وذلك للتخلص من مرارتها ثم بعد ذلك توضع في الأوعية المعدة لذلك.

تستعمل نفس الطريقة السابقة، إلا أنه يجب تقطيع ثمار الليمون بدلاً من تركها سليمة في الطريقة الأولى وكذلك يوضع كمية من الكرفس مع ثمار الزيتون. تكون هذه الثمار جاهزة للاستعمال بعد شهر واحد فقط.

يمكن استعمال طريقة أخرى في تحضير ثمار الزيتون الأخضر وذلك بدلاً من رضخها بالشاكوش أو الحجر فإنها تشق بالسكين أو الموس وتكمل نفس الخطوات التي في الطريقة السابقة، إلا أنه في هذه الطريقة لا تكون الثمار جاهزة للاستعمال قبل شهرين.

يجب وضع طبقة من زيت الزيتون لا يزيد سمكها عن ٣ سم فوق المحلول الذى فيه ثمار الزيتون وذلك لمنع تكون نموات فطرية طول فترة التخليل.

٣ ـ الزيتون الأخضر المحشي:

لا يستعمل في هذه الطريقة إلا الزيتون التفاحي الكبير الحجم. تجرى الطريقة كالآتي:

١ ـ تغسل الثمار وتنقى جيداً وتوضع فى محلول ملحى ٨٪ لمدة كافية لنضج الثمرة.

٢ ـ تؤخذ الثمار الناضجة وتقطع قاعدتها وتنزع البذرة منها.

٣ ـ يوضع مكان البذرة كمية من الكرفس المفروم مع الثوم ثم تقفل بقطعة جزر مملحة وناضجة أيضاً. تكون الثمار بعد الحشى جاهزة للاستهلاك.

٤ ـ التخليل بالتوابل:

هذه الطريقة وإن كانت مكلفة إلا أنها تنتج زيتوناً فاخراً شهياً. تستعمل المقادير الآتية:

١٠ كليو غرام زيتون أخضر.

١٠ غرام من كلٍ من الآتى: فلفل أسود، فلفل أحمر مطحون، نعناع، كزبرة، كمون، يانسون.

تشق الثمار شقاً جانبياً لمقدار ربع سمكها، وتوضع فى محلول ملحى بنسبة ٣٪ لمدة ٢٤ ساعة. يغير الماء كل ساعتين مع التقليب المستمر. بعد ذلك تغسل الثمار وتوضع فى أوعية ويضاف إليها البهارات المذكورة سابقاً، ويضاف محلول ملحى ٨٪ بحيث يغمر الثمار ويوضع عصير ليمون ويضاف إليها قليل من زيت الزيتون سمك ٣سم لمنع نمو الفطريات. تكون هذه الثمار جاهزة للاستهلاك بعد شهرين تقريباً.

٥ ـ الطرق الحديثة:

هناك طرق لتخليل الزيتون فى أمريكا، تستعمل فى المصانع الغذائية الكبيرة. بحيث يستعمل مئات الأطنان من الزيتون ويتم تخليلها. الفكرة الأساسية هى نفسها التى ذكرناها سابقاً ولكن الاختلاف هنا هو إستعمال إجراءات تكنيكية علمية بحيث تسرع فى عملية النضج، وتكون الثمار ناضجة بأسرع وقت ممكن.

وأهم هذه الإجراءات: ـ

١ ـ سرعة التخلص من المادة المرة.

٢ ـ تنشيط بكتيريا حمض اللاكتك وتحضيرها بكميات كبيرة.

٣ ـ سرعة تخمر الثمار بالبكتيريا المنشطة السابقة.

٤ ـ إضافة بعض المنكهات للثمار.

بعد هذه الإجراءات ينتج ثمار زيتون مخللة وناضجة فى أسرع وقت ممكن وبأفضل نكهة.

المراجع

هذه المراجع خاصة بالجزء الأول من الكتاب ومضافاً إليها المراجع المكتوبة فى آخر الكتاب عن الكتب العربية والإنجليزية.

الأبحاث المختارة بعد سنة ١٩٩٠

1 - Alcala, A.R. and D. Barranco. 1992. Prediction of flowering time in olive for the Cordoba Olive Collection. *Hort. Scin.* 27 (11) 1205-1207.

2 - Antognozzi, P.P. and M. Boco. 1993. Effect of CPPU (cytokinin) on table olive cultivars. *Acta Horticulturae* 329, 153-155.

3 - Bartolini, S., R. Viti and C. Vitagliano. 1993. Effects of different growth Regulators on fruit-set in olive. *Acta Horticulturae* 329, 24-248.

4 - Bartolini, S., C. Cantini and C. Vitagliano. 1993. Olive fruit abscission. *Acta Horticulturae* 329-351.

5 - Baratta, B., T. Caruso and P. Inglese. 1991. Urea as a thinning agent in olive. The influence of concentration and time of application. *J. -- Hort. Sci.* 67. (2): 219-224.

6 - Banno, K., C. George and R.C. Carlson. 1993. The role of phosphorus as an abscission-inducing agent for olive leaves and fruit. *J. Ameri. Soc. Hort. Sci.* 118 (5): 599-604.

7 - Barone, E., G. Gullo, R. Zappia and P. Inglese. 1994. Effect of crop load on fruit ripening and olive oil quality. *J. of Hort Sci.* 69 (1): 67-73.

8 - Bartolini, S., A. Minnocci and C. Vitagliano. 1992. Morphological studies on pollen in some clones of olive cv. Leccino. *Agric. Mediter.* 122 (4): 282-286.

9 - Cuevas, J., L. Rallo and H.F. Rapoport. 1994. Initial fruit set at high temperature in olive. *J. of Hort. Sci.* 69 (4): 665-672.

10 - ———, ———, ———, 1994. Crop load effect on floral quality in olive. *Scientica Horticulturae* 59 (2): 123-130.

11 - Denney, J.O. and G.C. Martin. 1994. Ethephon tissue penetration and harvest effectiveness in olive as a function of solution pH, application time and BA or NAA addition. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (6): 1185-1192.

12 - Dichio, B. *et al.* 1994. Response of olive trees subjected to various levels of water stress. *Acta Horticulturae* 356, 211-214.

13 - El-Said, M.E., I. Saad El-din and N.F. Yousef. 1990. studies on some factors affecting ability of leafy olive cuttings. *Zagazig J. Agr. Res.*, 17 (3) (B): 851-863.

14 - Eris, A. and E. Barut. 1993. Decreasing severity of alternation using gardling and some plant regulators in olive. *Acta Horticulturae* 329-131-133.

15 - Fernandez-Escobar, R. and M. Benlloch. 1992. The time of floral induction in the olive. *J. Amer. Soc. Hrot. Sci.* 117 (2): 304-307.

16 - Fernandez, J.E., *et al.* 1991. Drip irrigation, soil characteristic and the

root distribution and root activity of olive trees. *Pland and Soil* 132 (2): 239-252.

17 - Fouad, M.M., A. Omaima and L. Mohamed. 1991. Response of nursery olive plants to nitrogen fertilization and some growth regulators. *Zagazig J. Agri: Res.,* 18 (6): 2047-2057.

18 - Giamette, G. 1991. Mechanical harvesting of olives: present situation and prospects. *Acta Horticulturae* 321, 510-517.

19 - Goldhamer, D.A., J. Duneu and F.L. Ferguson. 1994. Irregation requirements of olive trees and responses to sastained deficit irrigation. *Acta Horticultura*e 356, 172-175.

20 - Hava, F. and L. Rallo. 1991. Fruit set and enlargement in fertilized and unfertilized olive ovaries. *Hort. Science* 26 (7): 896-898.

21 - Laporta, N. *et al.* 1994. The frost hardiness of some clones of olive cv. Leccino. *J. of Horti. Scie.* 69 (3): 433-435.

22 - Lavea, S. and M. Wodner. 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive. *J. of. Horti Sci.* 66 (5): 583-591.

23 - Lasareishvili, L.N. and B.G. Zenaishvili. 1991. Rooting of olive soft wood cuttings. *Subtropic heskie Kultury* 6 : 84-86.

24 - Maestro, R., J.M. Garcia and J.M. Castellano. 1993. changes in polyphenol content of divesstored in modified atmospheres. *Hort Science.* 28 (7): 749-750.

25 - Martin, G.C., C. Nishijima and J.D. Early. 1993. Sources of variation in olive flowers and fruit populations. *Hort. Scie.* 28 (7): 697-698.

26 - Metheney, P.D. *et al.* 1994. Effects of irrigation on Manzanillo olive flowering and shoot growth. *Acta Horticulturae* 356 : 168-171.

27 - Miguel, P.M. 1991. Non. Tillage and other methods of reduced tillage in olive cultivation on. *Olivae,* 35 : 35-47.

28 - Navarro, C. 1992. A low-pressure trunk-injection method for introducing chemical formulations into olive trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 : 357-360.

29 - Rallo, L. and G.C. Martin. 1991. the role of chilling in releasing olive floral buds from dormancy. *J. Amer. Soci Hort. Sci.* 116 (6): 1058-1062.

30 - Rugini, E. and G. Pannelli. 1993. Preliminary results on increasing fruit set in olive by chemical and mechanical treatments. *Acta Horticulturae* 329 : 209-210.

31 - Seyhan, S. and E. Ozzambak. 1994. shoot multiplication of some olive cultivars. *Acta Horticulturae* 356 : 35-38.

32 - Tjasa, B.T. *et al.* 1994. Phosphorus effects on olive leaf abscission. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (4): 765-769.

33 - Tous, J., J. Lioversa and A. Romero. 1995. Effect of ethephon spray treatments on mechanical harvesting and oil composition of Arbequina olives. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (4): 558-561.

34 - Valera-Gil, A. and L. Garcia-Torres. 1993. Growth suckers in olive trees and their control with glyphosphate plus MCPA. *J. of Hort. Sci.* 68 (6): 883-890.

35 - Vicenta, A., J.M. Fernandes. 1990. Adaptation and behaviour of seven olive varieties in the Abobada State Farm. *Olivae* 18 : 11-21.

36 - Wiesman, Z. and S. Lavee. 1994. Vegetative growth retardation improved rooting and viability of olive cuttings in response to application of growth retardants. *Plant Growth Regulation.* 14 (1): 83-90.

37 - Wiesman, Z. and S. Lavee. 1995. Relationship of carbohydrate sources and indole-3-butyric acid in olive cuttings. *Australian J. of plant physiology* 22 (5): 811-816.

38 - Yamada, H. and G.C. Martin. 1994. Physiology of olive leaf abscission induced by phosphorus. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (5): 956-963.

الأبحاث المختارة فى السنوات ١٩٨٠ - ١٩٩٠

39 - Albi, M.A. *et al.* 1987. Olive Fruit abscission. Use of 1-amino cyclo-propane-1-carboxylic acid to facilitate its harvesting. *Grasas Aceites* 38 : 110-115.

40 - Albi, M.A. *et al.* 1987. Olive fruit abscission with 1-aminocychloropane-1-Carboxylic acid (ACC). *Grasas Aceites* 38 (3): 154-161.

41 - Antognozz, E., P. Preziosi and F. Romani. 1987. Preliminary investigation and paclobutrazol effects on young olive trees. *Ann. Fac. Agrar. Stup. Perugia* 41 (0): 313-338.

42 - Antognozz, E. and G. Frenguelli. 1987. Growth, fruiting, photosynthesis and carbohydrate content in young olive trees, treated with paclobutrazol. *Ann. Fac. Agrar. Univ.* 41 (0) 809-826.

43 - Antognozz, E. and F. Catalano. 1985. Results of treatments by exogenous regulators on vegetative and productive activity of olive-trees. *Ann. Fac. Agrar. Univ.* 39 (0): 199-206.

44 - Baldy, C., F. Baret and A. Trigui. 1986. Analysis of spectral behavior in olive orchards and Sfax. *Agronomie* (Paris): 6 (10): 944-948.

45 - Ben-Tal, Y. 1987. Improving ethephon's effect on olive fruit abscission by glycerin. *Hort. Scie.* 22 (5-sect-1): 869-871.

46 - Ben-Tal. Y. 1988. CGA 15281. A new chemical compound to facilitate mechanical harvest of olive fruits. *Olivae* 18 : 9-10.

47 - Cartechini, A., P. Preziosi and M. Pilli. 1986. Mechanical harvest and olive recovery on plants. *Ann. Fac. Agar.* 40 (0): 271-278.

48 - Canas, L.A., L. Carramolino and M. Vicente. 1987. Vegetative propagation of the olive tree form *in vitro* cultured embryos. *Plant Sci.* 50 (1): 85-90.

49 - Crisosto, C. and E.G. Sutter. 1985. Improving cultivar Manzanillo olive seed germination. *Hort. Scien.* 20 (1): 100-102.

50 - Crisosto, C. and E.G. Sutter. 1985. Role of the endocarp in cultivar Manzanillo olive seed germination. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 110: 50-52.

51 - EL-Sharkawy, A.A., *et al.* 1984. Studies on the oils of 3 olive vaieties. *Ann. Agr. Sci* (Cairo): 29 (2): 831-840.

52 - Fernandez, S.R. and G. Gomez-valledor. 1985. Cross-pollination in cultivar Gordal Sevillana Olives. *Hort. Scien.* 20 (2): 191-192.

53 - Goren, R., C. Nishijima and G.C. Martin. 1988. Effects of external ethylene on production of endogenous ethylene in olive leaf tissue. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 113 (5): 778-783.

54 - Hassan, M.M., A.A. Ibrahim and M.A. Zahran. 1986. Differences in salt tolerance of seedlings of some olive cultivar. *Egypt J. Hort.* 13 (1): 21-28.

55 - Hegazi, E.S. and G.R. Stino. 1982. Chemical regulation of sex expression in certain olive cultivars. *Acta Agro. Bot.* 35 (2): 185-190.

56 - Hegazi, E.S. and G.R. Stino. 1982. Dormancy, flowering and sex expression in 20 olive cultivars (*O. europaea*) under Giza conditions. *Acta Agro. Bot.* 35 (1): 79-86.

57 - Hegazi, E.S., G.R. Stino and S.T. Boulos. 1982. Histological studies on flower abortion in olive cultivars. *Acta. Agro. Bot.* 35 (1): 5-10.

58 - Kiritsakis, A.K. and L.R. Dugan. 1984. Effect of selected storage conditions and packaging materials on olive oil quality. *J. Amer. oil chem. Soc.* 16 (12): 1868-1870.

59 - Lang, G.A. and G.C. Martin. 1989. Olive organ abscission: Fruit and leaf response to applied ethylene. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114: 134-138.

60 - Lang, G.A. and G.C. Martin. 1985. Ethylene-releasing compounds and the laboratory modeling of olive. Fruit abscission VS. ethylene relase *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110 (2): 207-211.

61 - Mitrakos, K. and S. Dimmantoglou. 1984. Endosperm dormancy breakage in olive. *Physiol. Plant.* 62 (1): 8-10.

62 - Ortiz, J. and J.G. Sierra. 1986. Design of tree-trunk shaker for olive harvesting. *Invest Agar. Prod. Veg.* 1 (1): 65-84.

63 - Pal, R.K. and K.P. Phogat. 1983. Fruit development studies in olive cultivar Leccino. *Prog. Hortic.* 15 (1/2): 56-59.

64 - Polito, V.S. and V. Stallman. 1981. Localized cell growth in ethephon-treated olive leaf abscission zone. *Sci. Hortic.* 15 (4): 341-348.

65 - Rallo, L. and R.F. Escobar. 1985. Influence of cultivar and flower thinning within the inflorescence on competition among olive fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110 (2): 303-308.

66 - Rugini, E. and M. Mencuccini. 1985. Increased yield in the olive with Putrescine treatment. Hort. Sci. 20 (1): 102-103.

67 - Shishov, L.L. and M.P. Kapshuk. 1984. Optimum parameters and limiting factors of soil suitability for olive plantations in Libya. *Beitr Trop. Landwirtsch.* 22 (4): 363-370.

68 - Therios, I.N. and S.D. Sakellariadis. 1988. Effects of nitrogen form on growth and mineral composition of olive plant. *Sci. Hort.* 35 (3/4): 167-178.

69 - Voyiatzis, D.G. and I.C. Porlingis. 1987. Temperature requirements for the germination of olive seeds. *J. Hort. Sci.* 62 (3): 405-412.

70 - Weis, K.G. *et al.* 1988. Leaf and inflorescence abscission in olive. Regulation by ethylene and ethephon. *Bot.* Gaz. 119 (4): 391-397.

الفصل السابع

الأمراض الفطرية Fungal Diseases

١ ـ مرض ذبول الفيرتسليم Verticillium Wilt

مقدمة:

كان أول ذكر لهذا المرض على أشجار الزيتون فى إيطاليا سنة ١٩٤٦، ثم ذكر بعد ذلك فى كاليفورنيا سنة ١٩٥٠، وذكر فى اليونان سنة ١٩٥٢، وفى أريزونا سنة ١٩٦٣، وفى تركيا سنة ١٩٧٢، وفى فرنسا وإسبانيا سنة ١٩٧٥، وفى سوريا سنة ١٩٧٨، ثم بعد سنة ذكر فى إسبانيا فى أوائل الثمانينات، وأصبح الآن معروفاً فى مناطق كثيرة من زراعات الزيتون فى العالم، وخاصة فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط. ويعتبر هذا المرض من الأمراض المهمة، التى تصيب أشجار الزيتون، وتؤدى إلى هلاك الأشجار ونقص الإنتاج.

المسبب المرضى Causal Organism:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Verticillium dahliae* kleb، ويصنف كالآتى:

Kingdom: Mycetae

Division: Eumycota

Sub-Division: Deuteromycotina

Class: Hyphomycetes

Order: Hyphales

ينتج هذا الفطر جراثيم كونيدية قصيرة الحياة، ويكون حوامل كونيدية متفرعة، وتحمل عليها الجراثيم الكونيدية وشكلها بيضاوى ويزداد سمك خيوط الفطر مع تقدم الإصابة، ويتحول إلى اللون البنى، ويكون فى النهاية الأجسام الحجرية السوداء، التى تمكث فى التربة لمدة طويلة، وتكون مصدر العدوى.

ينتج الفطر أيضاً أجساماً حجرية دقيقة، ويكون أفضل نمو له على درجة حرارة ٢٥ـ ٢٨°م، وينتشر كثيراً فى المناطق الدافئة. يقضى الفطر الشتاء فى التربة على شكل أجسام حجرية دقيقة، والتى يمكن أن تبقى حية لمدة ١٥ سنة، وكذلك يمكن أن يقضى الشتاء على شكل ميسيليوم فى جذور الزيتون.

يخترق فطر الفيرتسليم الجذور الصغيرة مباشرة أو عن طريق الجروح. وينتقل عن طريق عقل التكاثر الخضرى والطعم والبراعم وبواسطة الرياح وماء التربة السطحى وبواسطة التربة نفسها؛ حيث إن كل غرام واحد من التربة يمكن أن يحوى مائة أو أكثر من الأجسام الحجرية الدقيقة، وإن (٦ ـ ٢٠) جسماً حجرياً دقيقاً لكل غرام تربة كافية لتحدث إصابة. ويعتبر الفطر من سكان التربة، ويمكنه مهاجمة الزيتون؛ خاصة الأصناف القابلة للإصابة عند زراعتها.

الأعراض:

تظهر أعراض المرض على الأشجار المصابة فى أى وقت من السنة؛ وذلك لأن شجرة الزيتون دائمة الخضرة، ولكن تظهر أعراض جديدة فى بداية الربيع، وتتكشف خلال الصيف والخريف.

ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من الأعراض المرضية:

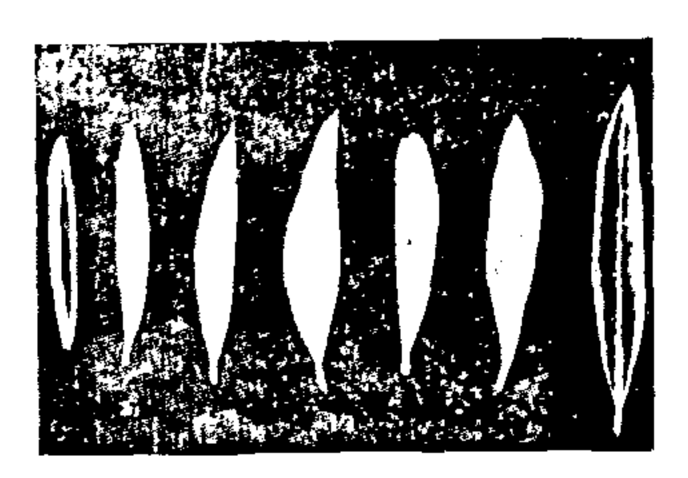
١ ـ ذبول سريع والذى عادة يظهر فى الربيع Apoplexy syndrom.

٢ ـ تدهور بطئ، وهو الشكل المزمن للمرض والأكثر شيوعاً Slow decline.

٣ ـ أعراض ذبول كامنة، والتى فيها تكون الشجرة (Symptomless) حاملة للفطر، ولكن لا تظهر عليها الأعراض.

ويمكن إثبات وجود الفطر بالطرق المخبرية. وعادة تكون هذه الأعراض الكامنة فى الأشجار المتقدمة بالسن.

تتميز مجموعة الأعراض الأولى، والتى هى Apoplexy syndrome عن طريق الموت الرجعى (ذبول وموت أطراف الأغصان من الأعلى إلى الأسفل) السريع فى النموات الحديثة، وفى الأغصان الرئيسية والثانوية، وفى حالات قليلة جداً تموت الشجرة بأكملها، ويصبح القلف ذا لون أرجوانى purplish أثناء تكشف البقع الميتة على الساق (نكروزز Necrosis). وفى الوقت نفسه يظهر تلون واضح فى الأوعية فى الأغصان المصابة. وفى البداية.. فإن أوراق الأغصان المصابة تفقد لونها الأخضر الغامق، وتتحول بالتدريج إلى اللون البنى الفاتح، وتلتف داخلياً باتجاه العرق الوسطى فى الورقة من الخارج شكل (١٦). وتبقى الأوراق ذات البقع الميتة والمتحللة مرتبطة بقوة مع الأغصان المصابة، وتظهر الأعراض الشديدة ابتداءً من أوائل الربيع.



شكل رقم (١٦): أعراض إصابة أوراق الزيتون بذبول الفيرتسليم، مجموعة الذبول السريع. يلاحظ الورقة على اليمين سليمة وبعدها الأوراق تتدرج فى الإصابة.

أما مجموعة الأعراض الثانية وهى التدهور البطىء، فإن الأعراض تبدأ على فرع واحد من الشجرة المصابة، وتصبح الأوراق صفراء وتبدأ فى السقوط، ويكون ذلك ابتداءً من

قاعدة الفرع إلى قمته، ويستمر هذا التساقط حتى يصبح الفرع عارياً باستثناء مجموعة من الأوراق على شكل علم تبقى على قمة الفرع. يبدأ الفرع فى الجفاف ابتداءً من القمة ويجف تماماً. وإذا حدثت الإصابة بشدة قبل التزهير، فإن هذا يمنع ظهور الأزهار فيما بعد، أما إذا حدثت الإصابة خلال فترة التزهير.. فإن العنقود الزهرى يجف ويبقى معلقاً على الفرع، وإذا كانت الإصابة شديدة فى فترة الإثمار.. فإن الثمار تكون صغيرة ومتكرمشة.

أول ما يميز هذه المرحلة هو حدوث نكروزز فى العناقيد الزهرية فى الأشجار المصابة، وتتحول الأزهار المصابة إلى مومياوات وتبقى معلقة أو تسقط إذا ما أصيبت مبكراً فى فترة الأزهار. أما الأوراق التى على النموات الحديثة المصابة.. فتصبح ذات لون أخضر داكن كدر (Dull green)، وعادة ما تسقط على الأرض قبل أن تجف كلية، ولكن تلك أن الموجودة على القمة النامية تبقى ملتصقة بالفرع، وتكون شاهداً على الإصابة الفطرية، ولكنها أخيراً تجف وتسقط شكل (١٧). وفى معظم الأحيان.. فإن الأعراض على العناقيد الزهرية والأوراق تتكشف فى الوقت نفسه، مع أنه فى بعض الحالات يظهر نكروزز الأزهار مبكراً قبل ظهور الأعراض على الأوراق.

أما الموت الرجعى فى الأغصان.. فإنه يتبع ظهور النكروزز فى الأوراق والأزهار، ويكون هناك تلون بنى عادة فى الأوعية، ولكن لا يكون دائماً موجوداً فى الأنسجة الوعائية فى أجزاء الأغصان غير المصابة بالنكروزز.

وعادة ما تظهر مجموعة الأعراض الثانية Slow decline فى نهاية شهر إبريل، وتستمر فى التكشف تدريجياً خلال الربيع وبداية الصيف، وهذا يختلف بالمقارنة مع تكشف مجموعة الأعراض الأولى Apoplexy syndrome، والتى لا تستمر بعد موت الأغصان المصابة. وأحياناً تكون هناك بعض الأشجار التى تظهر عليها المجموعتين من الأعراض.

إذا أجرى مقطع عرضى فى الفروع المريضة.. فإنه لا يظهر أية تلون فى بداية الإصابة، ولكن تختلف هذه المقاطع عن المقاطع السليمة بإنها تكون ذات رائحة مميزة، إلا أنه فى بعض الحالات يظهر فى المقاطع لون أحمر خفيف.





شكل رقم (١٧): أعراض الإصابة بالفيرتسليم: على اليمين: يظهر نكروزز على الأزهار وتساقط لمعظم الأوراق عن الفرع. تبقى الأوراق موجودة في القمة النامية.
على اليسار: أعراض إصابة الشجرة بالتدهور البطئ يبدأ ظهور النكروزز على التجمع الزهري.

تتدهور الأشجار المصابة باستمرار، وإن عملية قطع الأفرع المصابة في الشجرة لاتوقف تكشف وانتشار المرض في الشجرة. وفي بعض الحالات النادرة.. فإن الأشجار المتقدمة في السن يمكن أن تشفى من الإصابة. وتكون الإصابة بالمرض أكثر شدةً في حقول

الزيتون، التى زرعت بالقطن من قبل أو بالطماطم، أو الباذنجان أو أى من الخضار التى هى عائل مناسب للفطر.

العوامل التى تؤثر على الإصابة بالمرض:

١ ـ تلوث التربة مسبقًا بالفطر:

إن وجود زراعات القطن أو الطماطم بالقرب من بساتين الزيتون يساعد فى زيادة إصابة الأشجار، وكذلك.. فإن الزراعات الحديثة إذا أجريت فى أرض كانت مزروعة بالقطن أو الخضروات الأخرى.. فإن هذا يشجع حدوث الإصابة، وأيضاً فإن عملية تحميل بساتين الزيتون فى المراحل الأولى المبكرة من الزراعة بأى من الخضار القابلة للإصابة بالفطر يشجع حدوث الإصابة. ولقد وجد أن الغراس المصابة فى المشتل تكون مصدراً أساسياً لتلوث الحقل وإصابة الأشجار الدائمة.

٢ ـ عمر الشجرة:

وجد أن الأشجار الصغيرة السن تصاب بشدة، وأن نسبة الإصابة فى أى حقل من الحقول تكون ٨٠٪ منها فى الأشجار الحديثة السن، ولكن النسبة المئوية للإصابة تنخفض كلما تقدمت الشجرة فى العمر. أما فى بعض المناطق الساحلية.. فإن الإصابة تظهر فى الأشجار المتقدمة فى السن والحديثة، ولكن نسبة الإصابة فى الأشجار الحديثة تكون أعلى، وتكون الإصابة فى بعض المناطق شديدة حتى فى الأشجار التى يزيد عمرها عن ٣٠ سنة. وبشكل عام.. يمكن القول بأن المرض يهاجم أشجار الزيتون فى جميع الأعمار، وتحت بعض الظروف.. فإن النسبة المئوية للإصابة تزداد بازدياد عمر الشجرة.

٣ ـ الأصناف:

تختلف قابلية الأصناف المختلفة للإصابة بالفطر. ووجد أن الأصناف: خضيرى، ودبلى، وزياتى، ومانزنللو، واسكولانا، وترلايا متوسطة القابلية للإصابة، وكذلك Carolea، و Cipressino. أما الصنف Coratina فيختلف من القابلية للإصابة إلى متوسط القابلية للإصابة. أما الأصناف: هنبلاسى، و Picual، و Kalaman، و Nocellara، و Cassanese، و del Belice، و Nocellara etnea، و Tonda Iblea

، و Uovo di piccione ، و Konservolia فهى شديدة القابلية للإصابة. أما الأصناف: صفراوى، وخلخاى، و Oblongo فهى شديدة المقاومة للإصابة.

٤ـ تأثير الحراثة والرى:

هناك علاقة إيجابية عالية بين عدد مرات الحراثة والنسبة المئوية للإصابة بالفطر، ففى بعض التجارب التى قام بها الدكتور ماجد الأحمدى فى سوريا على تأثير الحراثة على الإصابة والمرضية فكانت النتيجة كما فى جدول (٢١)؛ حيث يتبين أنه كلما زادت عدد مرات الحراثة، زادت النسبة المئوية للإصابة فى الحقل.

جدول رقم (٢١): تأثير عدد مرات الحراثة على نسبة الإصابة بفطر ذبول الفيرتسليم، فى بساتين الزيتون فى منطقتين من سوريا.

عدد مرات الحراثة	عدد الحقول الخاضعة للتجربة	متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض	
		منطقة أولى	منطقة ثانية
٢	٣	٠,٣٣	—
٤	٢٨	٣,٠٧	٤,٣٠
٦	٤٣	٦,٣٠	٨,٢٢
٨	٤٤	٩,٢١	١٢,٠٨
١٠	٣٠	١٠,٢١	١٥,٦٢
١٢	١٧	١٤,٨٠	١٦,٦٢

أما بالنسبة للرى وتأثيره على إصابة أشجار الزيتون بمرض الذبول.. فقد وجد الدكتور ماجد الأحمدى فى سوريا أن نسبة الإصابة تتضاعف ثلاث مرات فى المناطق المروية، كما هو واضح فى جدول (٢٢). وإذا زرعت الخضراوات التى تتطلب مرات رى عديدة تحت الأشجار.. فإن نسبة الإصابة بالفطر تتضاعف إلى ثمانية أضعاف، وهذا يعنى أن نسبة الإصابة تزداد كلما زادت نسبة الرطوبة فى التربة.

نسبة الفقد فى المحصول نتيجة الإصابة:

إن نسبة الفقد فى المحصول تتناسب مع شدة الإصابة بالمرض، كما هو واضح فى جدول (٢٣)، ووجد فى المراحل الأولى من الإصابة أن الأشجار تعطى محصولاً جيداً، ولكن لا تلبث كمية المحصول أن تنخفض كلما تقدم المرض. إن الأفرع المصابة لاتحمل ثماراً، وبالتالى.. فإن النسبة المئوية للفقد فى المحصول تتناسب مع شدة المرض.

جدول رقم (٢٢): تأثير الرى على إنتشار مرض ذبول الفيرتسليم فى حقول الزيتون.

منطقة التجربة	كيفية الرى	عدد الحقول المختبرة	٪ الإصابة بالمرض
منطقة أولى	بدون رى	١٧	٥,٨٧
منطقة أولى	عدد كثير من مرات الرى	٥	١٥,٤٠
منطقة ثانية	بدون رى	٣٥	٣,٦
منطقة ثانية	عدد كثير من مرات الرى	٧	١٠,٢٨
منطقة ثالثة	بدون رى	١٧	٤,٥٤
منطقة ثالثة	رى عند الضرورة	٥	٦,٢٠
منطقة فيها خضراوات قابلة للإصابة بالفطر	الرى من ٦ ـ ٨ مرات	١٠	٣٤,٧

جدول رقم (٢٣): نسبة الفقد فى المحصول نتيجة الإصابة بمرض ذبول الفيرتسليم فى بعض المناطق السورية.

مكان التجربة	عدد الأشجار المختبرة	٪ الإصابة بالمرض	٪ الفقد فى المحصول
منطقة الوسط الجنوبى	٣٣٢٨٠٤	٠,٨٥	٠,٣١
المنطقة الغربية	٧٢٤١٠٥	٣,٣٦	١,٢٨
المنطقة الشمالية الشرقية	١٤٦٧١٠	٥,٣٢	٢,٢٧
منطقة الوسط	١٣٥١٠	٣,٦٥	١,٢٩
منطقة الشمال	١٥٥٠٢٤٠	٣,٨	١,٨٨
منطقة الشرق	١٢٢٧٧٠٠	٤,٥١	١,٩٤

لقد أجريت دراسة فى اليونان لتحديد نسبة الفقد فى المحصول؛ نتيجة للإصابة بمرض ذبول الفيرتسليم، فوجد أنها بمعدل ١ ٪ من الناتج الكلى للزيتون، وهى تقارب مليون وسبعمائة ألف طن من الثمار.

الأعشاب كعوائل ومصدر لفطر الفيرتسليم فى حقول الزيتون:

هناك كثير من الأعشاب تنمو فى بساتين الزيتون، ولقد وجد أن لهذه الأعشاب دوراً كبيراً فى حفظ الفطر وانتشاره فى هذه الحقول. وهناك عديد من الأعشاب تعتبر عوائل للفطر فيرتسليم، وبعض هذه الأعشاب تظهر عليها الأعراض المرضية، وبعضها الآخر لا تظهر عليه الأعراض. كذلك.. فقد وجد أن الفطر يمكن عزله من جذور كثير من الأعشاب والنباتات المزروعة، والتى هى منيعة Immune لهذا الكائن الممرض. لقد وجدت السكلوروشيات الصغيرة على جذور بعض الأنواع النباتية المنيعة ضد مرض الذبول، بالإضافة إلى وجودها على قش نبات القمح، والذى يبقى الفطر حياً عليها فى غياب العوائل المفضلة له.

فى كثير من الأبحاث تبين أن هناك أنواعاً عديدة من الأعشاب تحتفظ بفطر ذبول الفيرتسليم، وأن بعض هذه الأنواع تظهر أعراض الذبول. وهذا يدل على أن الفطر لا يبقى حيًا فقط، ولكن تزداد الطاقة اللقاحية له عن طريق تكوين تركيبات ساكنة فى الأنسجة المتقدمة بالسن فى الأعشاب المصابة. هذا من الممكن أن يكون عاملاً مهماً فى حدوث المرض فى حقول الزيتون، التى لم تزرع أبداً من قبل بمحصول قابل للإصابة بالفطر.

من أهم الأعشاب التى تعتبر مأوى للفطر، وتساهم فى إكثاره وانتقاله فى حقول الزيتون:

Xanthium spinosum
X. strumarium
Amaranthus retroflexus
Solanum nigrum

أما دور النباتات غير المظهرة للأعراض فى بقاء فطر *V. dahliae*، فهو أيضاً مهم جداً. ولقد وجد بعض الباحثين سكلوروشيات صغيرة متكشفة فى الأنسجة المتقدمة بالسن فى نباتات، تعتبر غير عوائل للفطر؛ فقد وجدت فى جذور نباتات القمح النامية تحت ظروف تجارب، أو فى جذور نباتات لا يمكن اعتبارها عوائل، مثل: *Hordum*، أو *Sonchus*. ويكون دور هذه السكلوروشيات الصغيرة هو إطالة مدة بقاء الفطر خلال الفترات التى لا يتواجد فيها العائل، وكذلك عندما تكون الظروف غير ملائمة لنشاطات النمو. كما أن الجنس *Avena* يكون ذا فعالية فى حفظ اللقاح، وبقائه مدة أطول، وبمستويات عالية من موسم إلى موسم آخر.

ونتيجة التجارب العديدة على هذا الموضوع، تبين أنه يمكن عزل الفطر من الجهاز الوعائى من ١٤ نوعاً من الأعشاب، كلها تنمو فى حقول الزيتون. وهذه الأعشاب هى:

1 - *Amaranthus retroflexus.*
2 - *A. sp.*
3 - *Avena sativa.*
4 - *A. fatua.*
5 - *Calendula arvensis.*
6 - *Callistephus sinensis.*
7 - *Capsella bursa-pastoris*
8 - *Chenopodium album.*
9 - *Geranium dissectum.*
10 - *Malva sylvestris.*
11 - *Senecio vulgaris.*
12 - *Solanum nigrum.*
13 - *Xanthium spinosum.*
14 - *X. strumarium.*

مقاومة مرض ذبول الفيرتسليم فى الزيتون:

إن مرض ذبول الفيرتسليم فى الزيتون المتسبب عن الفطر *Verticillium dahliae* من أصعب المشاكل المرضية، التى تصيب الزيتون فى أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط وفى كاليفورنيا؛ حيث يزرع الزيتون بكثافة وباتساع كبيرين، وإن هذه المشكلة لا تزال تنتظر الحل. ويبدو أن هذه المشكلة ازدادت حدتها خلال النصف الثانى من هذا القرن؛ نتيجة لاستعمال الرى الكثيف. ويكون المرض بشكل حاد فى المناطق الغزيرة الأمطار، والتى تروى بكثافة عالية وذات الإنتاج العالى؛ خاصة فى أصناف الزيتون القابلة للإصابة.

وزيادة على ذلك.. فإن تأثير المرض يبدو واضحاً بشكل خاص في زراعات الزيتون المتداخلة مع عوائل قابلة للإصابة بالفطر المذكور، مثل: الخضراوات وخاصة البطاطس أو القطن. وفيما يلي نذكر طرق منع المرض من دخول الحقل في المراحل الأولية من تأسيس حقول الزيتون، وكذلك أيضاً التوسع في طرق مقاومة المرض في بداية إصابته لحقول الزيتون. إن النقاط المهمة التي يوصى باتباعها في برامج مقاومة ذبول الفيرتسليم هي:

١ ـ أمور يجب مراعاتها قبل تأسيس البستان، وهي:

أ ـ اختيار أكثر الأصناف تحملاً أو مقاومة لفطر الذبول، والمتوفرة في المنطقة وزراعتها.

ب ـ الحصول على غراس من مشاتل زيتون خاضعة للتفتيش والصحة النباتية.

جـ ـ الحصول على واستعمال (إذا كان ممكناً) أشجار مطعومة على أصول مقاومة.

د ـ الابتعاد عن إنشاء مزرعة الزيتون في حقول، كانت مزروعة سابقاً بخضروات من العائلة الباذنجانية أو العائلة القرعية أو القطن. إن عدم توفر التخصص العائلي بين العزلات المختلفة لفطر الذبول *V. dahliae* يوضح المخاطر، التي ستتعرض لها أشجار الزيتون في تلك الأراضي.

٢ ـ أمور يجب مراعاتها بعد تأسيس البستان، وهي:

أ ـ الابتعاد عن تحميل الزيتون بمحاصيل نباتية قابلة للإصابة بالفطر *V. dahliae*.

ب ـ الابتعاد عن كثرة تحريك سطح التربة، واستعمال مبيدات الحشائش في مقاومة الأعشاب، والاكتفاء بتحريك سطح التربة عند خلط الأسمدة فقط.

جـ ـ استعمال طريقة الري بالتنقيط، بدلاً من الغمر أو الإثلام؛ حتى لا يساعد ذلك في انتشار أو انتشار المكروسلكوروشيات الخاصة بالفطر.

د ـ استعمال طريقة التشميس (الطاقة الشمسية) للتربة مع الأشجار المصابة المفردة في الزراعات المروية، مع العلم بأن هذه الطريقة لها تأثير محدود نوعاً ما.

٣ ـ اتباع طرق المقاومة، وهى:

١ - المبيدات الفطرية Fungicides :

تعتبر المبيدات الفطرية المتوفرة لغاية سنة ١٩٩٥ غير فعالة فى مقاومة فطر ذبول الفيرتسليم فى الزتيون بنجاح. ومن أهم الكيماويات التى استعملت فى مقاومة هذا المرض، هى: مشتقات ال Benzimidazole، ولكن لم تنجح عملية حقن هذه المشتقات فى جذوع أشجار الزيتون. لقد أجريت على هذه المركبات تجارب خلال السبعينات والثمانينات، ولكن ثبت بأنها غير فعالة. لقد تبين أن تواجد وانتقال المبيدات الفطرية فى الجهاز الوعائى للنبات يمكن أن يحفظ الشجرة من الإصابة مؤقتاً، ولكن بشكل عام لا يستطيع منع الإصابات اللاحقة للجذور.

عند حقن مركبات Benzimidazole فى جذع شجرة الزيتون.. فإن هذه المواد تتحرك فى الخشب، وتحمل مع تيار النتح، وتتراكم فى قمة أو حواف الأوراق، وهذا يكون بشكل واضح بعيداً عن المواقع، التى من الضرورى أن تتواجد فيها هذه الكيماويات. إن الحركة خلال اللحاء والانتقال فى الأنابيب الغربالية يكون أكثر نجاحاً للمبيد الفطرى. ونظراً لأن المبيدات الفطرية عندما تستعمل على المجموع الخضرى، تنتقل إلى الجذور وأيضاً إلى النموات الحديثة، ولكن لسوء الحظ.. فإن هذه المواد الكيماوية التى تتحرك فى اللحاء، وفعالة ضد *V. dahaliae* ليست متوفرة لغاية الآن.

٢ - الطرق الزراعية Cultural Methods :

أ ــ الزراعة والرى Cultivation and Irrigation :

يمكن القول بأن الخطط البديلة فى مواجهة المرض يجب أن تكون:

أولاً: منع أو التقليل جداً من تسوية الأرض بالدسك، سواء لإزالة الأعشاب أو دمج الأسمدة فى التربة؛ لأن هذه العملية تسبب زيادة كبيرة فى تجريح السطح الخارجى للمجموع الجذرى لشجرة الزيتون، وتسهل دخول الفطر خلال الجذور إلى الجهاز الوعائى.

ثانياً: استعمال طرق الرى الحديثة؛ حيث إن طرق الرى القديمة سواء بالغمر أو عن طريق الأثلام تسهل انتشار وتوزيع الفطر، بينما الرى عن طريق التنقيط بالقرب من منطقة الجذور يمنع انتشار وسائل تكاثر الفطر، وبالتالى يكون الرى بالتنقيط أكثر أماناً فى انتشار الفطر، ويقلل من الإصابة الوبائية؛ لذا يوصى دائماً باستعمال الرى بالتنقيط.

ثالثاً: عدم تحميل بساتين الزيتون بمحاصيل عوائل أو قابلة للإصابة بالفطر *V. dahliae*؛ لأن هذا يخلق مشاكل عويصة فى كل حقول الزيتون المؤسسة حديثاً، وكذلك القديمة. إن انعدام التخصص العائلى بين عزلات الفطر *V. dahliae*، والزيادة الحادة فى اللقاح الناتج من زراعة محاصيل حولية قابلة للإصابة بالفطر، بالإضافة إلى الأعشاب المرافقة لهذه المحاصيل.. كل هذا يشارك فى إظهار أعراض شديدة للمرض فى زراعات الزيتون المحملة بالمحاصيل الأخرى. ولذا يجب تجنب زراعة محاصيل محملة والتخلص من الحشائش.

ب ـ التقليم والتخلص من الأوراق المصابة:

لقد تبين أن فطر الذبول *V. dahliae* يتواجد فى أوراق أشجار الزيتون، التى تعانى من الإصابة بالمرض. ولقد أثبتت الأبحاث فى اليونان أن أوراق أشجار الزيتون، المصابة بذبول الفيرتسليم تأوى الكائن الممرض، وتساهم إلى حد كبير فى زيادة اللقاح فى التربة. وزيادة على ذلك فإن الأوراق المتكونة على أشجار الزيتون المصابة بالفطر، إذا ما تركت على سطح التربة أو دفنت فى التربة.. فإن الفطر يستطيع أن يكون سكلوروشيات صغيرة فى أعناق هذه الأوراق، لذا يجب جمع الأوراق المتساقطة على سطح التربة وحرقها بعيداً، لتقليل من الطاقة اللقاحية للفطر المتواجد فى الحقل.

ومع أنه لا توجد هناك علاقة مباشرة بين وجود الكائن الممرض فى الأوراق، وانتقاله إلى الفرعيات أو الأغصان، أو تكرار عدد المرات التى يمكن بها عزل الفطر من الأفرع والأغصان.. إلا أن أعناق الأوراق ونصل الورقة يكونان دائماً أو فى الغالب مستعمرين من قبل الفطر. وهناك نسبة مئوية عالية من الأوراق المعلقة فى الأفرع المصابة، يكون الفطر

فيها قادراً على تكوين مكروسكلوروشيات كاملة قبل ظهور الأطوار المتقدمة من تحطيم الورقة. وبناءً على ذلك.. فإنه تحت الظروف الحقلية.. فإن هذه المكروسكلوروشيات يمكنها أن تبقى لعدة شهور فى أو على التربة. وبالتالى فإن إصابة أوراق الزيتون تزيد فى مستوى لقاح الكائن الممرض فى التربة وانتشار الفطر. وهذا يمكن أن يشكل الطريقة الرئيسية لانتشار الفطر فى مناطق زراعة الزيتون المفردة.

وبالتالى.. فإنه من المنطقى القول بأن الوقت المناسب لتقليم الأشجار المريضة يجب أن يكون قبل أن تفقد الأغصان أوراقها، وأن التأخير فى إزالة الأفرع أو الأغصان المصابة يمكن أن يشكل خطراً وبائياً نظراً لأن الأوراق المريضة بعد سقوطها، يمكن أن تصبح مصدراً جيداً للمكروسكلوروشيات الجديدة.

جـ ـ المقاومة الكيماوية للأعشاب:

إن مقاومة الأعشاب المنتشرة فى حقول الزيتون كيماوياً، بدلاً عن طريق الحراثة العميقة للتربة يبدو أنها تحدد أو تقلل من إنتشار فطر ذبول الفيرتسليم فى أشجار الزيتون. ولقد تبين من التجارب الحقلية فى اليونان بواسطة العالم E.C. Tjamos أن رش حقول الزيتون بمخلوط من Aminotriazole مع Simazine، ثم بعد ذلك بمادة Glyphosate أظهر خفضاً تاماً لأعراض ذبول الفيرتسليم فى حقول الزيتون، بالمقارنة مع تلك التى لم تعامل أو التى استعملت فيها الحراثة العميقة، ويبدو أن هذه الفكرة هى تطبيق عملى للتخلص من العوائل البديلة أو الحافظة للفطر.

٣ ـ زراعة أصول مقاومة من الزيتون:

أجريت دراسة واسعة على عديد من شتلات الزيتون، مأخوذة من أصناف عديدة من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ومن منطقة كاليفورنيا، واختبرت لمعرفة مدى مقاومتها لذبول الفيرتسليم. وتبين أن هناك اختلافات كبيرة فى قابلية هذه الأصناف للإصابة بمرض الذبول. وعند استعمال مقياس من (صفر ـ ٣) حيث أن رقم ٣ يعنى قابلية كاملة للإصابة بالمرض، ورقم صفر يعنى غياباً كاملاً للإصابة، فوجد أن الأصناف: مانزنللو، شملالى، مشن شديدة القابلية للإصابة، وكانت حسب المقاس ٢,٤ ـ ٢,٥ درجة. أما الأصناف Redding picholene، شيتونى، نيفادللو وليجيورا..

كانت متوسطة القابلية للإصابة، وكانت حسب المقياس ١,٩٢ ـ ٢,٢ درجة. أما الأصناف اربيكونيا وفنتوهو فقد كانت متوسطة القابلية للإصابة، وكانت حسب المقياس ١,٧٦ ـ ١,٨٦ درجة. وأجريت محاولات لعزل كلونات Clones، مقاومة للمرض في الحقل، فوجد الدكتور E.C. Tjamos في اليونان كلون أسماه Allegra، وهو سهل في تكاثره، ومقاوم بشكل خاص لمرض الذبول، وقد أوصى الدكتور المذكور باستعمال هذا الصنف كأصل. ولقد وجد Hartmann *et al* سنة ١٩٧١ أصلاً ذا تلقيح ذاتى، مقاوم لذبول الفيرتسليم، وأسماه Oblonga. وهذان الأصلان ـ بشكل عام ـ يعتبران الآن مقاومين لفيرتسليم الذبول فى كاليفورنيا.

أما فى اليونان.. فإن صنف زيتون المائدة المنتشر المسمى Konservolia، فهو شديد القابلية للإصابة بالمرض، بينما الصنف Kalamon متحملاً للمرض نوعاً ما. أما أصناف زيتون الزيت، مثل: Tsounati ، و Manaki أو Megaritiki فهى قابلة للإصابة بالمرض، بينما Koroneiki و Lianolia فهى مقاومة ومتحملة للمرض. أما الصنف Oblonga فهو متحمل للمرض.

واعتماداً على هذه الاختلافات فى تحمل الأصناف لمرض ذبول الفيرتسليم.. فمن الممكن تحت بعض الظروف إحلال الأصناف المقاومة أو المتحملة للمرض محل تلك الأصناف القابلة للإصابة؛ فمثلاً يمكن استعمال الصنف Kalamon بدلاً من الصنف Konservolia، فى البساتين ذات الرى الغزير، والتى تعانى من ذبول الفيرتسليم.

وباختصار.. يمكن القول بأن البحث واكتشاف أصناف من الزيتون مقاومة للمرض، وإحلالها تدريجياً محل الأصناف القابلة للإصابة هى أفضل الطرق فى المحافظة على الأشجار سليمة، والمحصول وفير، ومقاومة مرض الذبول.

٤ ـ استعمال الطاقة الشمسية أو التشميس:

Application of Soil Solarization

مقدمة:

إن ظاهرة الشفاء الطبيعى لأشجار الزيتون من مرض ذبول الفيرتسليم، قد ذكرت بواسطة كثير من العلماء فى كاليفورنيا واليونان وإيطاليا وإسبانيا. ولقد ذكر أن الأشجار

المصابة يمكن أن تشفى عادة بعد ٢ ـ ٣ سنوات من ظهور الأعراض؛ حيث لا تبدو أعراض واضحة لمدة من الزمن، غير قابلة للتنبوء. وهذا الشفاء يمكن أن يعزى إلى تثبيط الكائن الممرض فى الخشب، وهذا يكون ناتجًا عن عدم مقدرة الفطر دخول وإصابة الحلقة السنوية الجديدة. وبالتالى تكون هناك ضرورة لإصابات جديدة للجذور، لتكشف أعراضاً جديدة. وعلى أساس ظاهرة الشفاء الطبيعى والمطلب الأساسى لإصابات جذرية جديدة لبدء تكشف أعراض، فإن تشميس التربة يمكن أن يعطى نتائج جيدة كطريقة لمقاومة مرض ذبول الفيرتسليم.

إن إتباع طريقة تشميس التربة المستمر لأشجار مفردة يؤدى إلى شفاء جيد لهذه الأشجار من ذبول الفيرتسليم. ومن نتائج تجارب أخرى عديدة، تأكد التأثير المفيد والنافع من تشميس التربة، وتبين أن حرارة التربة العالية فى الأرض المغطاة Mulched، ليس لها تأثير ضار على الجهاز الجذرى.

تطبيق العملية:

عادة ما يطبق تشميس التربة فى الفترة ما بين يوليو وأغسطس، وخلال أول سبتمبر لأشجار الزيتون المريضة المفردة ذات الأعراض الواضحة؛ بحيث تصل نسبة الإصابة ٢٠ـ ٥٠٪ من المجموع الخضرى. وقبل عملية التشميس.. يجب التخلص من الأعشاب كيماوياً أو ميكانيكياً. ويجب أن تقلم الشجرة، وذلك لإزالة الأغصان المريضة ظاهرياً، وتقليل حجم المجموع الخضرى، وهذا يسمح بتشميس جيد للتربة. ويجب أن تروى الأشجار إلى مستوى إشباع التربة (٣٠٠ ـ ٤٠٠ لتر لكل شجرة)، ثم تغطى التربة بعد ذلك بغطاء من البولى إثيلين شفاف بسمك ٧٥ ـ ١٠٠ ميكرون، كما يجب أن يشد غطاء البولى إثيلين بإحكام على التربة. إن مساحة المنطقة التى من الضرورى تغطيتها بطبقة البلاستك تعتمد على حجم الشجرة، ولكن يجب أن تكون مساوية أو أكبر من مساحة ظل الشجرة وقت الظهيرة. ولمنع انتشار المكروسكلوروشيا للفطر *V. dahliae* من الأرض غير المغطاة إلى الأرض المغطاة.. يجب ألا تجرى أية عملية

حراثة أو تحريك للتربة. يجب مقاومة الأعشاب بشكل أساسى باستعمال مبيدات الحشائش، مثل المخلوط التجارى من مادة Paraquat و+ aminotriazole + diuron أو glyphosate linuron + monolinuron ، وهذه يمكن أن تستعمل حسب الموسم، وحسب نوع الأعشاب الموجودة والظروف المحلية. وتبقى التربة تحت عملية التشميس من ٦٠ ـ ٩٠ يوماً، يرفع الغطاء البلاستيكى بعد ذلك.

نتائج تطبيق عملية التشميس:

تكون أعلى درجة حرارة للتربة فى الأجزاء حول الشجرة المغطاة بالبلاستك، عادة ٩ ـ ١٢ْم، أعلى منه في مناطق التربة غير المغطاة حول أشجار الكنترول. وتصل درجة الحرارة إلى ٥٨ْ و ٤٨ْم على عمق ١٠ و ٢٠سم بالترتيب. ولا تكون هناك أية تأثيرات ضارة على النسبة المئوية لجذور الميكورهزا في الأشجار المشمسة. وكذلك.. فإن المجموعات الطبيعية للميكروسلكوروشيات للفطر فيرتسليم يكون قد تم التخلص منها نهائيا بعد تشميس التربة.

وبعد فترة سنة أو سنتين، تظهر مكروسكلوروشيات بكميات قليلة من الفطر فى الشجرة نفسها، ولكن تبقى بشكل عام أقل فى قيمتها المعنوية عن تلك الموجودة فى الأشجار غير المعاملة. إن تشميس التربة يؤثر بشكل معنوى على ظهور الأعراض بجميع أشكالها، ويؤدى إلي شفاء أشجار الزيتون المصابة بالفطر. وكذلك فإن فائدة التشميس بشكل فردى يزيد شفاء الأشجار، ويخلصها من الأعراض لمدة ثلاث سنوات متتالية.

كذلك.. فإن تشميس التربة يؤثر أيضاً على بقاء وتغيرات تجمعات الفطرين *Talaromyces flavus* و *Aspergillus terreus* ، وهذان الفطران مضادان للفطر فيرتسليم مسبب ذبول الزيتون، كما أن التشميس يؤثر على الرايزوسفير فى الأشجار المعاملة، ويجعلها غير مستفيدة من منطقة الرايزوسفير لمدة ثلاث سنوات على الأقل.

فى أشجار الزيتون المشمسة يفترض أن الميكروسلكوروشيات للفطر *V. dahliae* تتواجد فى المناطق البعيدة عن حرارة التشميس (تختبيء فى المناطق المظللة)، وكذلك فإن

الأجسام الحجرية للفطر الموجودة فى الأجزاء المظللة من الشجرة يمكن أن تنجو من تأثيرات التشميس، لذا يمكن أن تعاد إليها الحياة، وتشارك فى زيادة التجمعات الفطرية، وفى إعادة إصابة الشجرة. كما أن أوراق الزيتون من فروع الشجرة المصابة، يمكن أيضاً أن تشارك فى إعادة تلوث التربة. إن اللافعالية الجزئية لعملية تشميس التربة فى الإبادة الكلية للفطر فى المناطق المظللة من التربة، يمكن أن يعزى إليها السبب فى الزيادة التدريجية فى تجمعات الأجسام الحجرية فى السنة الثالثة، التى تلى عملية التشميس، وعلى مدى واسع.. فإن النباتات الأخرى القابلة للإصابة بفطر فيرتسليم الذبول يمكن أن تساهم فى زيادة تجمعات الكائن الممرض، ولكن هذه العملية يمكن منعها باستعمال المقاومة الكيماوية للأعشاب.

إن عملية التشميس تجرى بشكل واسع فى اليونان، ونتائج التجارب العديدة التى طبقت فيها هذه العملية، تؤكد بأن عملية التشميس طريقة عملية واقتصادية فى مقاومة ذبول الفيرتسليم فى حقول الزيتون المروية. وفى الحقيقة.. فإن فطر الفيرتسليم يمكنه إصابة الجهاز الجذرى للزيتون بشكل عام فى جميع المواسم، باستثناء شهور الصيف الحارة وشهور الشتاء الباردة. وبالتالى.. فإن الأشجار المعاملة بالتشميس يمكن أن تكون مصابة مسبقاً قبل إجراء عملية التشميس فى يوليو، ومن ثم يمكن أن تكون عملية التشميس أكثر فائدة إذا أجريت مبكراً فى شهر مايو، وكذلك إذا قورنت باستعمال المقاومة الحيوية الفطرية لمسبب ذبول الفيرتسليم.

أما التجارب الحديثة التى أجريت فى كاليفورنيا بواسطة Stapleton *et al* سنة ١٩٩٣، فإنها تدل على أن تشميس التربة باستعمال بولى أثيلين أسود بالمقارنة مع الشفاف يمكن أن يكون أكثر فعالية فى رفع درجة الحرارة أكثر منه فى الحالة الأولى، وذلك لأن اللون الأسود يمتص الحرارة أكثر من الشفاف، وهذا يؤدى إلى جعل هذه الطريقة أكثر فعالية فى مقاومة المرض فى الأشجار المزروعة فى حقول ملوثة.

٥ - استعمال حجرة التشميس The Solar Chamber :

هذه الطريقة فى مقاومة مرض ذبول الفيرتسليم فى الزيتون، ابتكرها الدكتور ماجد الأحمدى فى سوريا، ولقد تم نشرها سنة ١٩٩٣ فى مجلة Bulletin OEPP 23, 531

535 - يقول فى بحثه: نظراً لأن ذبول الفيرتسليم هو Tracheomycosis، وبالتالى فإن الفطر يكون موجوداً فى أجزاء الشجرة المصابة فوق سطح التربة، وكذلك تحت سطح التربة، وفى التربة المحيطة بالجذور وقاعدة الساق، وهذا ما يجعل مقاومة هذا الفطر من الأمور الصعبة. إن المقاومة الكيماوية سواء برش الأشجار بمبيدات جهازية، أو تغريق التربة بالمبيدات قد ثبت عدم فعاليته. وكذلك.. وجد أن حقن جذع الشجرة يؤثر على الفطر الموجود فى الأجزاء التى وصلها المبيد الفطرى، ولا يمكن أن يصل إلى جميع مصادر الإصابة فى الجذور وفى التربة المحيطة بالجذور.

وخلال الثمانينات انتشرت طريقة استعمال تشميس التربة فى مقاومة أمراض ذبول الفيرتسليم، فى كل من كاليفورنيا واليونان، ولكن هذه الطريقة لم يثبت بأنها فعالة فى مقاومة الكائن الممرض، الموجود فى فروع الشجرة المريضة. وكل هذه الأسباب أدت إلى ابتكار طريقة حجرة التشميس، والتى تهدف إلى مقاومة الكائن الممرض فى الأجزاء النباتية فوق سطح التربة، وكذلك الموجود فى المجموع الجذرى، والتربة المحيطة بالجذور وقاعدة الجذع.

الإجراءات العملية لحجرة التشميس:

إن فكرة حجرة التشميس مبنية على أن درجة الحرارة الجافة تؤثر على فطر الفيرتسليم. وتتم العملية بأن تختار أشجار الزيتون المصابة بفطر ذبول الفيرتسليم، وتكون الأعراض ظاهرة عليها. وللتأكد من أن هذه الأعراض ناتجة عن الإصابة بالفطر، تجرى عملية عزل للفطر من أغصان الأشجار. تروى هذه الأشجار بحوالى ٤٠ ــ ١٠٠ لتر ماء لكل شجرة (الأشجار ذات عمر عشرة إلى عشرين سنة)، وتغطى الأرض حول الساق بأغطية بلاستيكية، ذات سمك ٢٠٠ ميكرون، ثم تجهز حجرة التشميس بعمل قضبان معدنية على شكل هيكل حجرة، ذات أطوال ٣ × ٣ × ٣م، توضع بحيث تكون الشجرة داخلها، ويغطى هذا الهيكل بأغطية بلاستيكية من جميع النواحى (سمك البلاستك ٢٠٠ ميكرون)، وتكون الشجرة داخل هذه الحجرة، ويبقى هذا الهيكل (الحجرة) فوق الشجرة لمدة ١٠ ــ ١٥ يوماً، والأفضل أن تستمر لمدة ٢٠ يوماً.

عند قياس درجة الحرارة داخل حجرة التشميس، وجد أنها تصل ٥٥°م، بينما هى فى خارج الحجرة لا تزيد عن ٣٥°م. أما درجة الحرارة التربة داخل غرفة التشميس، وعلى عمق ٥، ١٥ سم وجد أنها ٥٥، ٤٥°م بالترتيب. أما فى حالة التشميس دون حجرة فتكون درجة الحرارة على هذه الأعماق ٣٣، ٤٣°م، وبالتالى.. فإن حجرة التشميس تؤدى إلى زيادة درجة الحرارة ١٢°م، زيادة عن عملية التشميس لوحدها، وتزيد ٢٠°م فى الجو المحيط بأفرع الشجرة.

النتائج:

وجد أن درجة الحرارة فى حجرة التشميس تقضى على لقاح الفطر *V. dahliae*؛ حيث إن معظم الأبحاث أثبتت أن تعرض التربة المحتوية على الفطر لدرجة حرارة ٤٠°م لمدة ٣٢ ساعة أو ٤٥°م لمدة ٢٤ ساعة، يقضى على الأجسام الحجرية للفطر (ميكروسلكوروشيات الفطر).

لا يمكن عزل الفطر من الأشجار التى كانت تحت حجرة التشميس لمدة ٩ شهور، من بعد انتهاء العملية، ولكن أمكن عزل الفطر بعد ١٢ شهراً من العملية، ذلك من الأشجار التى بقيت فى حجرة التشميس لمدة ١٠ أيام فقط.

أما فى عملية تشميس التربة.. فإن الفطر يمكن إعادة عزله من الأغصان بعد انتهاء المعاملة، كما هو الحال فى تجربة الكنترول جدول (٢٤). ومن هذا يتبين أن طريقة حجرة التشميس تحرر الأشجار المريضة من الكائن الحى. واعتماداً على ذلك فإنها تؤهل هذه الأشجار، لأن تشفى من المرض، ويجب أن تكون مدة إخضاع الشجرة تحت حجرة التشميس مدة طويلة؛ حتى نحصل على فعالية ونتيجة جيدة.

أما عن تأثير الحرارة الجافة على الفطر فى أغصان الزيتون، فوجد أن أغصان الزيتون المصابة طبيعياً بفطر الذبول عند تعريضها لحرارة ٤٥°م لمدة ١، ٣ ساعات لم يكن لها تأثير على عزل الفطر جدول (٢٥)، ولكن عند تعريض الأغصان لدرجة حرارة ٥٠ أو ٥٥°م لم يمكن عزل الفطر منها نهائياً.

جدول رقم (٢٤) : تأثير درجة الحرارة فى حجرة التشميس على إعادة عزل فطر ذبول الفيرتسليم من أشجار الزيتون المعاملة.

المعاملة	مدة المعاملة بالأيام	إمكانية عزل الفطر قبل المعاملة	إمكانية عزل الفطر بعد المعاملة بالأشهر				
			٠	٣	٦	٩	١٢
حجرة تشميس	١٠	٤/٦	٠	٠	٠	٠	٢/٦
حجرة تشميس	١٥	٥/٦	٠	٠	٠	٠	٠
حجرة تشميس	٢٠	٥/٦	٠	٠	٠	٠	٠
تشميس تربة	٦٠	٥/٦	٣/٦	٤/٦	٦/٦	٦/٦	٦/٦
كنترول	٦٠	٦/٦	٤/٦	٦/٦	٦/٦	٦/٦	٦/٦

كان عدد مرات العزل ست مرات، وهذا يدل على مقام الكسر، ويدل عدد المرات الموجبة على بسط الكسر.

جدول رقم (٢٥): تأثير الحرارة الجافة على بقاء الفطر فيرتسليم حياً فى أغصان الزيتون المصابة.

درجة الحرارة مئوية	عمر الفرع بالسنوات	العزلات الموجبة للفطر بعد عدد ساعات			العزلات الموجبة للفطر فى الكنترول
		١ ساعة	٣ ساعات	٦ ساعات	
٤٥	١	٢	٠,٣	٠	٣,—
٤٥	٢	٤	٤	٣	٥,٣٣
٤٥	٣	٣,٣	٢,٣	٣	٦,—
٥٠	١	٠	٠	٠	٤,—
٥٠	٢	٠,٦٦	٠	٠	٥,٣٣
٥٠	٣	٠	٠	٠	٥,٦٦
٥٥	١	٠	٠	٠	٣,—
٥٥	٢	٠	٠	٠	٤,—
٥٥	٣	٠	٠	٠	٤,—

كانت عدد العزلات التى تجرى ست مرات، وتكرر ستة مكررات، والنتيجة المكتوبة فى الجدول هى متوسط عدد العزلات الموجبة للفطر *V. dahliae* من أغصان الزيتن المصابة بذبول الفيرتسليم.

عند دراسة الفطر *V. dahliae* فى المعمل، وتأثره بدرجة الحرارة على بيئة PDA، تبين كما هو واضح فى جدول (٢٦). يتبين أن درجة الحرارة ٤٥°م أو ٤٧°م ليس لها تأثير على نمو ميسيليوم الفطر، بينما درجة حرارة ٥٠°م أو ٦٠°م تثبط نمو الفطر كلية. وكذلك.. فإن ٥٥°م بعد ٤٥و ٦٠ دقيقة يتعرض لها الفطر تثبط نموه. وإن درجة الحرارة ٣٧ - ٥٠°م مميتة لميسيليوم الفطر وجراثيمه والتركيبات الساكنة وذلك حسب مدة تعرضه لها حيث إن الفطر يموت بعد ٣٠ يوماً من تعرضه لحرارة ٣٧°م، أو ٢٣ دقيقة على درجة حرارة ٥٠°م. وأن المزارع ذات عمر أسبوعين النامية على PDA تموت خلال ٤ دقائق على حرارة ٥٥°م، بينما تموت الميكروسلكوروشيات الرطبة للفطر بعد ١٠ دقائق من تعرضها لحرارة ٥٠م، أو ٤٠ دقيقة على حرارة ٤٧°م.

من كل ما سبق يتبين لنا أن هذه الطريقة (حجرة التشميس) فعالة فى التخلص من الفطر فى أشجار الزيتون المصابة، كما وأن الدكتور ماجد الأحمدى يعرض هذه الفكرة للباحثين؛ حتى يحدثوا فيها أى تحوير أو تطوير، لأن من عيوبها صعوبة تطبيقها على أعداد كثيرة من الأشجار.

جدول رقم (٢٦): تأثير درجة الحرارة على نمو فطر فيرتسليم الذبول على بيئة PDA.

درجة الحرارة مئوية	نمو الفطر ملم إذا تعرض للحرارة لمدة زمنية			
	١٥ دقيقة	٣٠ دقيقة	٤٥ دقيقة	٦٠ دقيقة
٤٥	٣,-	٣,٧	٢,٣	٣,٢
٤٧	٣,-	٤	٣,٣	٣,٧
٥٠	٣,٧	٣,-	٣,-	٠,٥
٥٥	٣,٢	٢,٢	٠,٥	٠,٥

٦ - المقاومة الحيوية:

هناك دراسات عديدة أجريت لاكتشاف فطريـات أو بكتيريـا مضـادة لفـطر الذبول *V. dahliae*، فوجد أن من بين المضادات هو فطر *Talaromyces flavus*. وعند إضافة الأجزاء التكاثرية لهذا الفطر على شكل Alginated pellets، يمكن بسهولة أن توطد

نفسها فى منطقة الرايزوسفير فى جذور أشجار الزيتون، وتتكاثر إلى مستويات عالية. ووجد أنه عند إضافة ٣٠٠ غرام لكل شجرة من كريات الفطر إلى التربة بعد رفع شرائح بلاستك التشميس بمدة قصيرة، ثم إجراء دمج بعد ذلك عن طريق التحريك السطحى للتربة بمحراث الدسك.. فإن الفطر المضاد يتمكن من الشجرة بعد حوالى شهرين. إن استعادة الفطر *T. flavus* من منطقة الرايزوسفير (من التربة) من أشجار الزيتون غير المعاملة (الكنترول) كان منخفضاً بشكل معنوى لأنه لم يجد الفطر الذى يتغذى عليه ولا يوطد نفسه، بينما يمكنه أن يؤسس نفسه فى منطقة الرايزوسفير فى أشجار الزيتون ذات عمر ٢٠ ـ ٢٥ سنة المصابة بشدة بفطر فيرتسليم الذبول.

٢ ـ مرض تبقع أوراق الزيتون Olive Leaf Spot
أو بقعة عين الطاووس Olive Peacock's Eye
أو جرب الزيتون Olive Scab

مقدمة:

إن هذه الأسماء الثلاثة تدل على مسمى واحد، فهذا المرض واسع الانتشار فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث يوجد فى الأردن والعراق ومصر، وجنوب أفريقيا، بالإضافة إلى المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية فى العالم حيث يزرع الزيتون. لقد ذكر المرض لأول مرة فى أوروبا سنة ١٩٠٩، أما مسبب المرض فقد وصف فى جنوب فرنسا من قبل العالم Castagne سنة ١٨٤٥، وأعطى للمسبب اسم *Cycloconium oleaginum*، ولكن فى سنة ١٩٥٣ ذكر العالم Hughes أن هذا الفطر المعزول من الزيتون يتبع جنس *Spilocaea*، والذى سمى هذا الجنس هو Fries. وبالتالى أخذ هذا الفطر اسم *Spilocaea oleaginea* (Cast) Hughes، إلا أن الكتابة الصحيحة التى اتفق عليها لهذا الفطر هى *S. oleagina*، وهو اسم الفطر المسبب لمرض تبقع أوراق الزيتون أو جرب الزيتون، بدلاً من الاسم الأول *Cycloconium oleaginum*.

يسبب المرض خسائر كبيرة فى بعض السنين عند ملاءمة الظروف، تصل نسبة الإصابة حوالى ٢٠٪ خصوصاً فى المواسم التى يزداد فيها هطول الأمطار.

مسبب المرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Spilocaea oleagina* (Cast) Hughes، وكان فى السابق يعزى إلى الفطر *Cycloconium oleaginum*، وهو من الفطريات الناقصة من رتبة Moniliales. يعيش الفطر طفيلياً على أوراق الزيتون ويتواجد بنسبة قليلة على الثمار أو حوامل الثمار. يشكل الفطر مستعمرات إشعاعية منبسطة تحت كيوتكل الأوراق، وتنطلق أفرع من الهيفات تحت الكيوتكل، وتخترق الكيوتكل السميك، وتتسع فوق سطح الورقة لتكون حوامل كونيدية (١٠ ـ ٣٠) × (٨ ـ ١٥) ميكرون ذات أشكال

قارورية عادة غير متفرعة، ذات لون زيتونى مائل للبنى شكل (١٨). تتكون جرثومة كونيدية مفردة لاجنسية، وتتكون كونيديات متتابعة، وتكون الكونيدية الناضجة غالباً من جزء مفصول، وذات طول ١٤ ـ ١٨ ميكرون وسمك ٩ ـ ١٤ ميكرون، والجزء السميك بقياس ٢١ ـ ١٢ × ١٠ ـ ١١ ميكرون.

عند فحص هذا الفطر تحت الميكروسكوب فى طور النضج.. يكون له ميسيليوم ذو لون زيتونى غامق ويكون تكشفه أسفل بشرة النبات (خلايا البشرة العليا لأوراق النبات). يظهر خارج منطقة الإصابة حوامل كونيدية قصيرة، تختلف قليلاً عن بقية الميسيليوم، وتنتهى بجرثومة كونيدية مفردة، والتى فى حالة تمام النمو يكون فيها جدار مستعرض. تكون الجراثيم الكونيدية بشكل عام Oblong، وتكون إحدى النهايتين فى الجرثومة مدببة أكثر من الأخرى.

يمضى الفطر فترة الشتاء والصيف الحار فى البقع المتكونة على الأوراق المصابة على شكل كونيديات. وفى نهاية الخريف حيث تكون الحرارة معتدلة والرطوبة ملائمة، ينشط الفطر، وتكبر البقع، وتصبح داكنة اللون، وذلك لتكون الجراثيم الكونيدية التى تنتشر، وتتكرر الإصابة من الأجيال المتتابعة من هذه الكونيديات.

التشخيص المخبرى للأعضاء النباتية المصابة مثل الأوراق أو حامل الثمرة يتم عند وضعها فى غشاء من الماء على حرارة ٢٠ ـ ٢٥ْم (إذا كانت البقعة الخارجية على الجزء النباتى ظاهرة) ففى خلال ٧٢ ساعة، تنطلق أعداد كبيرة من الحوامل الكونيدية وتكون كونيديات. ويعتبر هذا الإجراء تشخيصاً مؤكداً للمرض، كذلك فإن الشخص ذا الخبرة الكافية يمكنه تمييز الجراثيم تحت الميكروسكوب مباشرة بتكبير ٨٠.

الأعراض Symptoms:

١ ـ الأعراض على الأفرع والأغصان:

لم تذكر أى من المراجع التى اطلع عليها المؤلف أن أعراض المرض تظهر على الأفرع أو الأغصان، أو أن له أهمية تذكر فى هذه المناطق.

٢ ـ الأعراض على الأوراق:

تظهر الأعراض على شكل بقع صغيرة مستديرة، ذات لون زيتونى داكن أو بنى. ويصل قطر البقعة حوالى ١سم، وتحيط بهذه البقعة هالة خضراء مما يجعلها تشبه عين الطاووس، وتظهر البقع فى حلقات متداخلة شكل (١٨). إن الضرر الذى يسببه المرض على الأوراق هو أكثر صفات هذا المرض تمييزاً. وعندما تسقط الكونيديا على سطح الورقة، تنبت وتعطى خيوط ميسيليوم، ويمتد الميسيليوم على شكل بقعة زيتية بالتساوى فى جميع الاتجاهات. وتتكون بقعة مركزية فى البداية ذات لون غامق، لامع، زيتى مخضر، وبعد ذلك فوراً تتكون عدة حلقات ذات لون أصفر غامق متحدة المركز. إذا كانت الظروف البيئية مناسبة، يحدث تكون سريع للكونيديا، وتكون مرتبطة بقوة مع الحوامل الكونيدية، وهذه تكون فى المنطقة الأغمق لوناً شكل (١٩).

كذلك فإن الأوراق يمكن أن تصاب على السطح السفلى ولكن بنسبة قليلة، وإذا حدثت الإصابة تتكون بقع مغطاة بطبقة سميكة من الشعيرات الترسية، باستثناء العرق الوسطى؛ حيث تكون الشعيرات نادرة، وتظهر البقع محاطة بخطوط بنية غامقة. ويمكن أن تصاب الأوراق فى العرق المركزى، وكذلك فى منطقة اتصال حامل الورقة مع الفرع. وفى جميع هذه الحالات تكون النتيجة سقوط الأوراق، وأحياناً تكون كمية الأوراق الساقطة كبيرة جداً.

فى حالة ازدياد عدد البقع على الأوراق، يتحول لونها إلى اللون الأصفر، وبتقدم الإصابة تموت الأنسجة المصابة، ويتحول لونها إلى اللون البنى، تصفر الأوراق وتسقط، أو يحدث فيها نكروتك. وقد تبقى الأوراق عالقة بالنبات لتكون مصدراً للعدوى الأولية فى بداية الخريف القادم.

تتحد البقع المتكونة من الإصابات المتضاعفة مع بعضها، والبقع القديمة يمكن أن تظهر فيها مناطق متحللة Necrotic، أو تكون ذات مظهر محدد المناطق، أو ذا حلقات ذات مركز زيتونى مخضر، مع وجود واحدة أو عدة حلقات خارجية بنية غامقة اللون أو





شكل رقم (١٨): على اليمين: أعراض الإصابة بالفطر *S. oleagina* على السطح العلوى والسفلى لأوراق الزيتون. أعراض البقع واضحة على سطحى الورقة.

على اليسار: حوامل ثمار الزيتون يظهر عليها البقع نتيجة الإصابة بنفس الفطر.



شكل رقم (١٩) : العلوى: تكبير الحوامل الكونيدية والكونيديات للفطر *S. oleagina* على السطح العلوى لورقة الزيتون. المسطرة البيضاء تقيس طول ١٠ ميكرون.
السفلى: مقطع فى ورقة الزيتون مهاجمة بالفطر. يلاحظ إنطلاق الحوامل الكونيدية وبعض الجراثيم الكونيدية.

مائلة للبنى، وهذه البقع غالبًا ما تحاط بهالات بنفسجية أو بنية فاتحة أو صفراء، وهذا ما يعطى العرض اسم عين الطاووس Peacock's eye .

من الصعوبة تقدير الأضرار الناتجة عن الإصابة بهذا المرض؛ لأن الفطر يؤثر على المحصول بطريقة غير مباشرة، ويضعف الأشجار بشكل عام، ويؤثر بالتالى على تكشف الأجزاء الخضرية فى الشجرة فى السنوات المتتابعة، وأخيرًا يؤثر على الإنتاج.

٣ - الأعراض على الثمار:

ذكرت بعض المراجع أن الفطر يهاجم النهاية الطرفية من الثمرة إلا أنه من الصعوبة بمكان تشخيص هذه الإصابة فى الحقل. ولكن بشكل عام.. فإن الأعراض الظاهرة على الثمرة تكون عبارة عن جفاف (جرب)، يؤدى إلى تكوين بقع بنية غائرة، تتسع وتتحد مع بعضها، وهذا المظهر هو الذى أدى إلى تسمية المرض باسم جرب الزيتون Olive Scab .

عندما تتحد البقع الجافة مع بعضها البعض على الثمرة.. فإنها تظهر على شكل مناطق متحللة تقريبًا فى المراحل الأخيرة، ولكن هذه الأعراض يمكن أن تتسبب عن عوامل فسيولوجية أو غير طفيلية. وبشكل عام.. فإن إصابة الثمار لا تكون مؤثرة اقتصاديًا.

فى الظروف الملائمة لنمو الفطر (رطوبة نسبية عالية ودرجة حرارة تقارب ٢٠°م).. فإن الإصابة تحدث فى أعناق الثمار على شكل بقع، وتظهر هذه البقع أولاً على شكل نقط. سوداء أو بنية غامقة، والتى تتسع وتتحد مع بعضها مسببة سقوطًا مبكرًا للثمرة، وأحيانًا.. تؤدى الإصابة إلى ذبول الثمار، ولكن غالبًا ما تؤدى إلى سقوط الثمار. وهذه الإصابة تكون نموذجية فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط فى شهر سبتمبر، عندما لا تكون درجة الحرارة عالية ولا تكرر العواصف. إن هذا الوقت الذى تسقط فيه الثمار يتزامن مع سقوط الثمار، الناتج عن الإصابة بالجيل الثالث لحشرة *Prays oleae* . ولكن من السهل التمييز بين السقوطين، حيث إن الثمار الساقطة بفعل الإصابة الحشرية تسقط

من الحامل، أما الثمار الساقطة نتيجة الإصابة الفطرية فإنها تسقط، ومعها جزء من الحامل متعلقة به أو متعلق بها. ويؤكد الفحص المخبرى ذلك، حيث يلاحظ انطلاق كونيديات ضعيفة من منطقة سقوط الثمرة. وهذا النوع من الإصابة يحدث فقط بالمصادفة، ولكن أحياناً يمكن أن يكون كثيفاً جداً.

دورة الحياة:

فى المناطق التى تحدث فيها الإصابة مبكرة.. فإن الطفيل يقضى فصل الشتاء على شكل ميسيليوم، موجوداً بشكل أساسى فى الأوراق الساقطة على الأرض. وعندما تصبح الظروف البيئية مناسبة (درجة الحرارة أعلى من ١٥°م، ورطوبة نسبية عالية فى وقت سقوط الأمطار).. فإن كثيراً من الحوامل الكونيدية والكونيديات تنطلق، وتحمل إلى الأوراق السليمة على الشجرة بواسطة الرياح والأمطار ووسائل طبيعية أخرى. وعندما تسقط هذه الكونيديات على الورقة، تبدأ فى الإنبات مكونة بقعاً نموذجية، تعرف باسم عين الطاووس (Peacock's eye)، وتستمر المهاجمة مادامت الظروف البيئية مناسبة. يستغرق الوقت الذى يمضى بين سقوط الجرثومة على ورقة النبات، وتكوين البقع الأولية، وتكوين جراثيم جديدة، وإنباتها تحت الظروف البيئية المثلى أسبوعين على الأكثر.

فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن أكثر كثافة لحدوث الإصابة تحدث فى الربيع والخريف، حيث إن الصيف العادى وبرودة الشتاء توقف الإصابة. وعلى أى حال ففى الأشتية الدافئة تحدث إصابة قوية من الفطر؛ خاصة إذا كانت خطط وقاية النبات غير كافية لحفظ النباتات فترة الشتاء.

يظهر المرض إلى حد ما فى المناطق الجافة الدافئة فى شمال أفريقيا وأمريكا. أما فى المناطق الرطبة.. فإن المرض يكون متلائماً مع قلة التهوية لأشجار الزيتون المزروعة على شكل شجيرات. وبعض الأصناف مثل Picoline Marocaine و Lechequina و Frantoio حساسة جداً للمرض، بينما هناك أصناف أخرى مقاومة للمرض

مثل: Leccino، del Corno، Koronaiki، Farga . ولقد تبين أن الأراضى ذات الرطوبة العالية أو ضعيفة الصرف والتهوية تكون أشجارها أكثر قابلية للإصابة لضعفها. كما أن تربية الشجرة على شكل حرف Y، تقلل من تأثيرات المرض؛ لأنها تسمح لأشعة الشمس لتصل المجموع الخضرى كله، وتسمح كذلك للمبيدات الفطرية بالوصول إلى جميع الفروع وتعمل بكفاءة عالية.

الإصابة Infection:

تحدث إصابة الورقة بالكونيديا الفطرية خلال الكيوتكل، والتى تخترق الكيوتكل، وتحطمه إنزيمياً عن طريق هيفا الإصابة. وعندما يتم اختراق الكيوتكل تتقابل هيفا الاختراق مع الجزء الخارجى من جدار خلية البشرة، والذى يسمى طبقة الكيوتكل الداخلية. وفى هذه الطبقة ـ والتى تقع بين طبقة الكيوتكل الخارجية وطبقة الكيوتكل الداخلية الأكثر نفاذية ـ يحدث نمو زائد للفطر يكون موازياً لسطح الورقة. أما الميسيليوم المتكون على شكل إشعاعات، يتكون من هيفات متفرعة شفافة مقسمة تمتد لتكون مستعمرات مغمورة آحادية الطبقة مسطحة. وتنمو كل هيفا فى نفق محفور عن طريق تآكل أكثر الأجزاء لجننة فى جدار خلية البشرة.

وهذه الصفة الخاصة بالفطر *S. oleagina* يمكن أن تفسر بما يتعلق بالظروف الغذائية الملائمة والتكيف مع الظروف البيئية على ثلاثة أسس، الأول: يستطيع الفطر أن يحطم ويستعمل كمصدر للغذاء المكونات الرئيسية لجدار الخلية، مثل: كيوتين، شمع، دهون، سليلوز وبكتين. وهناك إنزيمات متخصصة لكل من هذه المواد يفرزها الفطر عند تنميته فى بيئة غذائية، يدخل فى تركيبها هذه المواد. وبالتالى.. فإن هذا الفطر يمكن أن ينمو ويكون أفرعاً على قطع أو أجزاءً من الكربوهيدرات، خالية من أغشية الكيوتكل من الزيتون، ويمكنه أن يستعمل تحضيرات نقية من الكيوتين كمصدر وحيد للكربون فى البيئة الغذائية. وتنطلق معظم مركبات الأحماض فى الكيوتين كنتيجة للتحطيم الإنزيمى، وقد وجدت هذه الأحماض فى البيئة الغذائية للفطر.

الثاني: من نشاط الفطر التطفلي؛ حيث يجد مكونات قلوية ذات درجة حموضة مناسبة لإفراز إنزيمات خارج جسمه. يستطيع الفطر أن يأخذ الماء والمادة المذابة من ال Apoplast، عن طريق تركيبات جدار الخلية النفاذة من الإبيديرمز؛ حيث تكون قيمة ال pH منخفضة، وعوامل أخرى معاكسة سائدة.

الثالث: تكون الأجزاء المغمورة من الفطر محفوظة بطبقة سميكة من الكيوتكل، والتي تحفظ هذه الأجزاء من عملية نزع الماء dehydration والإشعاعات الزائدة.

ولكي يتم اختراق أنسجة الورقة الحقيقية في مواقع متقدمة من الكيوتكل.. فإن الفطر يحتاج لتحطيم الصفيحة الوسطى و / أو جدار الخلية. وعلى أية حال.. فإن الفطر لا يستطيع أن يتعمق في أنسجة العائل، عن طريق التقدم في المنطقة بين الخلايا، التي تكون غنية بالمواد البكتينية المطلوبة ـ بشكل أساسي ـ للتفاعلات الدفاعية ضد الفطر في أنسجة الورقة المحيطة بمركز الإصابة. إن عملية الإصابة بواسطة الفطر *S. oleagina*، تنبه سلسلة عمليات بنائية، تؤدي إلى الإسراع في تكوين مركبات فينولية، والتي تتجمع في نسيج الورقة. وفي الوقت نفسه فإن بعض الفينولات تكون مخزنة مسبقاً في خلايا الورقة على شكل غلايكوسيدات غير فعالة، مثل مادة Oleuropin، التي تتحرك وتحصل لها عملية هيدرجة إنزيمية. تنطلق المواد الفينولية وخاصة المادة الفينولية Aglycone، وهي مادة مثبطة قوية لإنزيمات تحطيم جدار الخلية المنتجة بواسطة الكائن الممرض والمنتشرة والمتجمعة في الإيوبلاست، تنطلق في جدار الخلية والصفيحة الوسطى. وكنتيجة لذلك.. فإن جميع نسيج الورقة حول البقعة المرضية الورقية يصبح مقاوماً لفعل إنزيمات البكتولايتك والإنزيمات الخارجية الأخرى من الكائن الممرض. إن أي تقدم آخر للفطر في إبيديرمز الورقة والميزوفيل عن طريق الصفيحة المتوسطة يتم منعه. وبالتالي فإن الفطر يبقى محدوداً في الطبقة ذات الكيوتكل الخارجية في جدار خلية الابيديرمز حتى تحلل الورقة، وعندم تصبح بقعة الورقة متقدمة في السن أو تصبح الورقة المصابة ضعيفة فإن هذه التفاعلات الدفاعية تكون في الحقيقة قد ضعفت، وأن الكائن الممرض يمكن أخيراً أن يمتد في الإبيديرمز السفلي والميزوفيل.

الوبائية Epidemiology:

تحت الظروف البيئية المناسبة فإن الفطر *S. oleagina* يمكن أن يعيش خلال السنة على عائلة دائم الخضرة. وعلى أية حال.. فإن الجفاف وعدم هطول أمطار، حتى إذا

كانت الظروف الأخرى ملائمة، تكون عوامل محددة لنمو الكائن الممرض. إن لقاح الإصابة الأولية عادة ما يأتى من البقع المتجرثمة على الأوراق المعلقة التى قضت الشتاء على الأشجار، ويمكن أن تبقى الكونيديات المتكونة على هذه البقع حية لعدة شهور. وإذا حدث فصل للجرثومة الكونيدية عن الحامل الكونيدى.. فإنها تفقد حيويتها فى أقل من أسبوع. ويمكن أن ينتج محصول جديد من الكونيديات الموجودة فى بقع الورقة بعد فترة رطوبة أو فترة ممطرة. وعند سقوط معظم الأوراق، ذات البقع الواضحة (أعراض المرض) مثلاً خلال صيف طويل جاف، يمكن أن ينتج لقاح جديد إما من الأوراق ذات الإصابات الساكنة، والتى تستعيد قدرتها على النمو، وتصبح واضحة أو من البقع الدقيقة التى تحمل حوامل كونيدية حاملة للجراثيم.

مع أن (الجراثيم الجافة)، الكونيديات لا تنتشر بكفاءة فوق أية مسافة بواسطة التيارات الهوائية، إلا أنها غالباً ما تُحمل وتسقط بواسطة مياه الأمطار، كما يمكن أن تنتقل جانبياً بشكل محدود بواسطة الرياح الرطبة؛ بحيث تصل نسبة الرطوبة ٧٠٪ أو بواسطة الرياح الحاملة لكونيديات محملة بقطيرات من الماء. واعتماداً على ذلك.. فإن الإصابة تكون أكثر شدة على الأجزاء السفلية من قمة الشجرة؛ حيث الرطوبة عالية. إن انتقال الجراثيم بواسطة عوامل أخرى مثل الحشرات ممكناً، كما أثبت ذلك De Marzo *et al* سنة ١٩٩٣. أما الكونيديات على الأوراق الساقطة على الأرض ليست لها أهمية عملية فى الإصابة الجديدة.

إنبات الكونيديات يأخذ مجراه خلال معدل من درجات الحرارة من ٢ ـ ٣°م حرارة دنيا، إلى ٢٨ ـ ٣٠°م حرارة عليا. ولكن الدرجة المثلى لإنبات الكونيديات تقع بين ١٦ ـ ٢١°م. وتتطلب الإصابة رطوبة عالية أو جو مشبع بالرطوبة تقريباً يستمر على الأوراق لمدة يوم أو يومين، مع الالتزام بدرجة الحرارة ٥ ـ ٢٥°م. وهناك عادة فترة أو فترتين لحدوث الإصابة الرئيسية، غالباً فى الخريف والشتاء فى المناطق ذات الصيف الجاف والشتاء البارد، أو فى الربيع وأوائل الصيف فى المناطق ذات الشتاء الأبرد، أو فى كلا الفصلين؛ اعتماداً على الظروف المحلية والنمو الموسمى للأشجار.

تكون فترة الحضانة حوالى أسبوعين تحت أحسن الظروف الملائمة ، ولكن إذا ما اتبعت الإصابة بموسم حار جاف (نادراً ما يحدث) فعندها تحتاج فترة الحضانة إلى عدة أسابيع وأحياناً شهور. فمثلاً ظهور بقع الورقة فى الخريف يمكن أن يكون ناتجاً عن إصابات حدثت فى أواخر الربيع أو فى الصيف. أما البقع المتكونة فى الربيع.. فيمكن أن يقف نموها فى الصيف وتستأنف نموها الثانى وتجرثمها (تمتد حوافها وتكون حلقات جديدة) فى أول أمطار الخريف.

إن فحص العينات الورقية تحت الأشعة فوق البنفسجية لرؤية بداية تكوين البقع، وطرق الفحص الأخرى لمعرفة بداية الإصابة يجرى عن طريق وضع العينات الورقية فى KOH، بنسبة ٥ ٪، على حرارة ٥٠ ـ ٦٠ْم أو محلول هيدروكسيد الصوديوم لمدة ٢ ـ ٣ دقائق؛ حتى تظهر بقع صغيرة مستديرة مسودة، وهذه أماكن مستعمرات الفطر. وهذه الطريقة مبنية على الإشعاع الفلورسنتى والأكسد للفينولات المتراكمة فى أنسجة العائل المريضة، والتى تتفاعل بنشاط مع الكائن الممرض.

منع الإصابة والمقاومة:

تظهر أصناف الزيتون اختلافات كبيرة فى القابلية للإصابة بالمرض، وهناك بعض الأصناف مقاومة على الأقل تحت بعض الظروف البيئية. وعلى أية حال.. هناك أبحاث قليلة جداً فى مجال إيجاد أصناف مقاومة لهذا المرض.

إن عملية التقليم والإجراءات الصحية الأخرى التى تهدف إلى خفض الرطوبة والتظليل، يوصى باستعمالها للأشجار وفى البساتين المعرضة للإصابات المتكررة بمرض تبقع الأوراق. كذلك فإن تقليم الأشجار لإزالة الأفرع المصابة لتقليل مصد العدوى، ومراعاة التهوية الجيدة للمشجرة، وحرق الأوراق المتساقطة له فوائد كثيرة فى ذلك.

تتضمن برامج المقاومة الكيماوية تطبيق إجراءات منع الإصابة قبل حدوثها أو فى بدايتها، عند ابتداء موسم الإصابة، والتى غالباً ما تتزامن مع الموسم الرئيسى لنمو الأفرع، فمثلاً فى الربيع قبل التزهير و / أو الخريف. إن مزيج بوردو واكسى كلوريدات النحاس من المواد الفعالة فى مقاومة المرض، وذلك لطول فعاليتها وكفاءتها فى مقاومة الفطر،

خاصة فى المناطق حيث تقلبات درجات الحرارة العالية. أما مركبات نافثلك أسد أميدز بنزايمدازول فهى ذات فعالية عالية أيضاً فى مقاومة المرض. وكذلك وجد أن الرش بمادة الدايثين ٤٥، أو مخلوط بوردو مرتين فى الربيع يعطى نتائج جيدة.

أما المبيدات الفطرية المانعة، والتى تدوم مدة طويلة مثل Dodin و Chlorothalonil.. فإنها تستعمل غالباً فى مقاومة المرض. كما أن تكرار استعمال المبيد يعتمد على مدة بقائه وطول الموسم، التى تكون فيه الظروف مناسبة للمرض، مثل: الحرارة المعتدلة، والرطوبة العالية، والأمطار.

فى كثير من مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن ثلاث رشات (فى نهاية الشتاء، ونهاية الصيف، وأواخر الخريف) تكون ذات فائدة كبيرة فى مقاومة المرض، وعلى أية حال.. فإن عدد الرشات (١ ــ ٨) ووقت الرش يختلف حسب ظروف الموسم المحلى لكل بلد. إن التوزيع الهوائى لمركبات قواعد النحاس بواسطة طائرات الرش يستعمل فى المناطق الجبلية والوعرة والكثيفة الزراعة. إن قلة الماء من العوامل المحددة لاستعمال الرش العادى.

يلاحظ بعض السمية التى تحدثها المبيدات النحاسية، والتى تدخل الأوراق المصابة عن طريق القنوات المفتوحة بواسطة الكائن الممرض خلال الكيوتكل. وبعد رشات الحفظ لوقاية النموات الحديثة.. فإن معظم الأوراق ذات البقع المرضية المتجرثمة تسقط على الأرض، وبالتالى تحرر الشجرة من مصادر جديدة من اللقاح، وهذه الفائدة يمكن ملاحظتها تحت بعض الظروف، عندما تكون الإصابات محددة فى وقت معين من السنة، الربيع مثلاً.

وأخيراً نظراً لأن ميسيليوم الفطر ينمو تحت طبقة الكيوتكل، وبالتالى فإن هذا يجعل استعمال المبيدات الفطرية الجهازية ذات فعالية فى مقاومة الفطر مثل المبيدات Bitertanol و Penconazole، خلال فترة الحضانة، أو عندما تكون الإصابة ساكنة، ولغاية الآن.. فإن استعمال المبيدات الجهازية غير شائع.

لقد ثبتت كفاءة المبيد Carbendazole ومزيج بوردو فى مقاومة المرض. لقد ظهر نوع جديد من المبيدات الفطرية، اسمه Difenoconazole (Score 25 EC)، واختبر لمقاومة الفطر فى أصناف الزيتون المصابة بشدة مثل مانزنللو فى إسرائيل، فوجد أنه عند استعمال المبيد رشتين: الأولى فى ١٧ نوفمبر، والثانية فى ٢٨ ديسمبر من المبيد المذكور بتركيز ١٠٠ ميكو غرام / مللتر ماء مخلوطاً مع زيوت الرش أعطى نتائج جيدة جداً. وأعطى المبيد نتيجة أفضل عند استعماله لوحدة بتركيز ١٥٠ ميكروغرام / مللتر ماء، وكذلك عند استعمال كبريتات النحاس التجارية بنسبة ١٠ غرام / لتر. إن القيام برشة أخرى فى ٢٢ فبراير أو ٢٨ مارس، قبل أو مباشرة بعد بدء نموات الربيع، لم يزد شيئاً فى المقاومة.

الأضرار والفقد فى المحصول:

يكون المرض خطيراً بشكل خاص فى الزراعات الكثيفة والبساتين ضعيفة التهوية وفى مشاتل الغراس. وبغض النظر عن ظاهرة الموت الرجعى فى الأفرع وتساقط أوراق الأغصان بواسطة الإصابة بتبقع الأوراق المتكرر، فإن الخسائر تنشأ غالباً عن الخفض فى المسطح الورقى على الشجرة. وكذلك فإن الخفض فى الإنتاج يمكن أن يكون راجعاً إلى عدم تحول البراعم المساعدة الخضرية الموجودة فى آباط الأوراق، التى سقطت إلى براعم قمية؛ تتكشف إلى أفرع ثمرية (عدم تحول البراعيم الخضرية إلى براعم زهرية)، وبالتالى يحدث تكشف فقط فى ال Macroblasts. أما إصابة الثمار.. فتكون ضارة لزيتون المائدة؛ حيث تخفض النوعية، وبالتالى تخفض السعر، كذلك فإن الإصابة تؤخر نضج الثمار. أما فى زيتون الزيت.. فإن إصابة الثمار تؤخر نضج الثمار وتقلل إنتاج الزيت.

انتقال الفطر:

نتيجة الدراسات المتعددة التى أجريت على الفطر، تبين أن الفطر يمكن أن ينتقل بالطرق الآتية:

١ ـ بالأمطار: تنتقل جراثيم الفطر بغسلها عن أجزاء الشجرة، أو بالطرطشة على الأرض، أوسحبها مع تيار الماء إلى مسافات بعيدة.

٢ ـ بالرياح: حيث تنقل الرياح الجراثيم الكونيدية لمسافة ٢٠م.

٣ ـ أما الحشرات؛ خاصة حشرة *Ectopsocus briggsi* Mclachan؛ حيث وجد انتشار هذه الحشرة فى حقول الزيتون، وتتغذى على الأعفان الهبابية التى تتكون على أوراق الزيتون Sooty moulds، وكذلك فإنها تتغذى على الفطر *S. oleagina*، وقد تبين أنها تنقل كونيديات الفطر على السطح الخارجى لجسمها، وعن طريق برازها أيضاً. وقد ثبت وجود الكونيديات داخل القناة الهضمية لهذه الحشرة، وهذا لا يؤثر على كفاءة الكونيديات فى الإنبات.

ملاحظات على المرض:

١ ـ الأوراق الساقطة ليس لها دور مهم فى الإصابة الجديدة.

٢ ـ ذكر بعض الباحثين فى الجزائر أن إصابة الأوراق على الجزء السفلى من الشجرة تكون أشد منها فى الجزء العلوى.

٣ ـ أفضل درجة حرارة لنمو الفطر ١٥ ـ ١٨°م، ويبدأ إنخفاض النمو بعد ٢٥°م، ويتوقف تماماً على ٣٠°م.

٤ ـ هناك أربعة أطوار فى إصابة الأوراق الجديدة، وهى:

أ ـ الطور الأول يبدأ من أواخر الربيع عند تفتح ثلاثة أزواج من الأوراق وإصابتها، وهذه الإصابة تبقى مختفية حتى آخر الخريف.

ب ـ الطور الثانى يحدث فى أواخر الخريف بعد سقوط الأمطار.

جـ ـ الطور الثالث يحدث فى أواخر الخريف، وبداية الشتاء وهذا الطول يتميز بظهور بقع جديدة على الورقة، والتى تكون متركزة على قواعد الأزواج الورقيةالحديثة.

د ـ الطور الرابع من الإصابة يحدث فى بداية الربيع، وهذا أهم الأطوار؛ نظراً، لأن الأوراق المصابة فى هذا الطور تشكل مصدر الإصابة لجميع الأطوار اللاحقة.

٣ ـ مرض إنثراكنوز الزيتون

Olive Anthracnose Disease

مقدمة:

يتسبب مرض الانثراكنوز الذى يصيب الزيتون عن الفطر *Glomerella cingulata.* (Ston) Spa & Sch وإن طوره اللاجنسى هو *Colletotrichum gloeosporioides* (Pen.) Pen & Sacc.، وهو المسئول عن الخسائر الكبيرة، التى تحدث فى محصول الزيتون فى بعض مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث يعرف فى بعض المناطق باسم (gaffa) أو Trivial. وينتشر المرض فى كثير من مناطق العالم، التى تزرع الزيتون، مثل الهند حيث تبلغ نسبة الإصابة ٧٠٪.

عرف هذا المرض لأول مرة فى البرتغال سنة ١٨٩٩، ومنها انتشر إلى الدول الأوروبية القريبة، مثل: فرنسا، واليونان، وألبانيا، وإيطاليا، ثم إلى اليابان وأستراليا. يتواجد المرض فى معظم مناطق زراعة الزيتون؛ حيث تكون الظروف البيئية ملائمة لحدوثه ويؤثر على كمية الإنتاج وجودته من حيث الثمار والزيت. وكان فى أول ظهور له فى إيطاليا قد سبب خسائر حوالى ٨٠ ـ ١٠٠٪ من الإنتاج.

يعتقد أن التجمعات الفطرية التى تسبب أوبئة فى أقطار مختلفة، كانت متكيفة بشكل خاص مع العائل والظروف البيئية، ويعتقد أيضاً أن الخسائر الكبيرة تحدث فقط حيث تتواجد السلالات العنيفة من الفطر. ويحدث انحسار للمرض فى بعض السنوات؛ بحيث لا تظهر خسائر كبيرة منه.

هناك أسباب عديدة لانحسار هذا المرض، ومنها:

١ ـ التغير فى المناخ، والذى أصبح فى العقود الأخيرة أكثر جفافاً منه من ذى قبل.

٢ ـ الاستعمال السخى والزائد فى المواد الكيماوية المستعملة فى مقاومة الفطرية؛ خاصة مركبات النحاس.

٣ ـ التغير فى شدة الفطر، وهذا من المحتمل أن يكون نتيجة اختلاط سلالات الفطر الداخلة من الخارج، مع السلالات الموجودة فى البلاد، حيث إن السلالات الداخلة أقل عنفاً.

الكائن الممرض The Pathogen:

كان أول وصف للعامل المسبب لمرض الانثراكنوز في الزيتون بواسطة Almeida سنة ١٨٩٩ في البرتغال، كنوع متميز، وسمي في ذلك الوقت باسم *Gloeosporium olivarum*. ثم وجد بعد ذلك أن هذا الفطر يصعب تميزه عن الفطر *Gloeosporium fructigenum* مسبب مرض العفن المر في التفاح، ثم بعد ذلك وجد أن كلا النوعين يشير إلى الفطر *Colletotrichum gloeosporioides* وهو الطور الناقص أو اللاجنسي للفطر *Glomerella cingulata*. وحتى سنة ١٩٩٤.. فإن الشكل الجنسي لهذا الفطر لم يوجد على أشجار الزيتون المصابة، ولا في مزارع الفطر لعزلات مأخوذة من الزيتون. وبالتالي فإن مسبب المرض يذكر دائماً على أنه *Colletotrichum gloeosporioides* *Pen & Sacc*.

يتميز الفطر بتكويم كويمة كونيدية acervular conidiomata، تحت بشرة النبات، مرتبة في شكل دوائر بقياس ٨٠ ـ ٢٨٠ ميكرون، تكون أحياناً محاطة بإكليل من الهيفات الطويلة المتعرجة السطحية المبيضة تسمى (Stellate acervuli). الحوامل الكونيدية مقسمة تحمل خلايا مولدة للكونيديات شفافة، والكونيديات شفافة بها نقط زيتية في الأطراف وآحادية الخلية (بإستثناء قبل الإنبات)، غالباً مستقيمة، تأخذ شكل القطع الناقص أو شبه الأسطواني، ذات نهاية مستديرة، وأحياناً نبوتية الشكل (غالباً منحنية قليلاً)، ناعمة ذات جدار رقيق، قياسها (١٢ ـ ٢٥) × (٣,٥ ـ ٦) ميكرون.

عندما تنبت الكونيديا.. تعطي عضو التصاق بنياً مفصصاً غير منتظم، أو بيضاوياً أو مقسماً. الأجسام الثمرية دورقية Perithecia، شبه مستديرة، تتكون في مجاميع قليلة أو كثيرة العدد، والأكياس الأسكية شبه نبوتية، وتبلغ أبعادها (١٠ ـ ١٢) × (٤٢ ـ ٦٠) ميكرون. أما الجراثيم الأسكية فذات مقياس ١٢ ـ ٢٤ × ٤،ـ ٦ ميكرون.

إن الفطر *C. gloeosporioides*، والذي يضم مجموعة أنواع، وهو من ناحية وراثية Heterogeneous ذي سلاسلات متماثلة الميسيليوم ومتباينة الميسيليوم Heterothallic وHomothallic، ويظهر تنوعات مختلفة Variabilith بسبب أوضاعه ال Heterokaryotic

(اصطلاح يشير إلى الحالة التى تظهر فيها اثنتين أو أكثر من أنوية مختلفة وراثياً فى نفس البروتوبلاست)، وهو ما ذكره *Van der Aa et al.* سنة ١٩٩٠ . ويحدث إعادة تنظيم للكروموسومات خلال النمو الجسمانى Somatic growth للفطر، أو خلال عمليات ال parasexual ، يمكن أن تشارك فى التنوع Variability . إن فصل الأصناف المتقاربة إلى أنواع أو سلالات قد تم تحديده بواسطة عمليات Isozyme analysis و Electrophoretic patterns لبروتينات الكونيدة، وكذلك فإن رايبوسومال DNA قد استعمل كمعلم تصنيفى Taxonomic marker لهذا الفطر.

تكون تجمعات وسلالات (Strains) الفطر *C. gloeosporioides* متخصصة على عوائل مختلفة، بالإضافة إلى سلالات جغرافية Races معروفة. الاختلافات بين العزلات تكون أيضاً واضحة فيما يتعلق بمدى قدرتها على المرضية أو شدة المرضية. إن دراسات الحقن الخلطى Cross - inoculation مع هذا الفطر أظهرت تخصصاً عوائلياً فى مدى من العزلات المختبرة على أصناف من العوائل، وعلى أية حال.. هناك دراسات قليلة فقط قد أجريت على الحقن الخلطى على عزلات من الزيتون. ومع أن وجود ال race أو Strain المتخصصة على الزيتون *Olea europaea* لم يذكر أبداً، ولا توجد حتى الآن محاولات لدراسة شدة وانسجام السلالات، بالإضافة إلى الاعتبارات الوراثية الأخرى لهذه السلالات Strains ، التى توجد على هذا العائل.

مقارنة عزلات الفطر من عوائل مختلفة:

بعض عزلات الفطر *C. gloeosporioides* المأخوذة من الزيتون، قورنت صفاتها مع تلك العزلات المأخوذة من عوائل أخرى، مثل: الحمضيات وأنواع القشطة *Annona*، أو نبات Soursop نامية فى نفس المنطقة. إن حجم الكونيديات المنتجة فى المزرعة بواسطة جميع السلالات، كانت ضمن المعدل المذكور، والذى هو قياسى للفطر *C. gloeos-porioides*. شكلت الكونيديات المأخوذة من الزيتون مجموعة Homogeneous والتى يمكن تمييزها مورفولوجياً عن تلك المتكونة على عوائل أخرى، على أساس أعلى طول، ومتوسط السمك والشكل جدول (٢٧). أما الكونيديات من عزلات الزيتون تكون غالباً نبوتية الشكل Subclavate ، بينما تلك المأخوذة من عوائل أخرى تكون غالباً

أسطوانية بنهايتين مستديرتين. وزيادة على ذلك.. فإن نمو العزلات المأخوذة من الزيتون فى البيئة يكون أبطأ بالمقارنة بالعزلات الأخرى جدول (٢٨). وأظهرت النتائج التى حصل عليها من تجارب الحقن الخلطى تنوعاً كبيراً فى المرضية بين العزلات المختبرة؛ فمثلاً العزلات المأخوذة من الزيتون كانت أقل شدة على التفاح من العزلات المأخوذة، من عوائل أخرى (باستثناء عزلة واحدة من الحمضيات)، وهذا ما يظهر فى جدول (٢٨). وعلى أية حال.. فإنها تتجر ثم بغزارة، مع إطلاق كتلة من الكونيديات الأرجوانية. أما العزلات من الزيتون تسبب بقعاً غائرة بنية غامقة مع أطراف غير منتظمة وقوام جاف على أنسجة التفاح المتعفنة، بينما تنتج العزلات من الحمضيات ونبات Soursop بقعاً دائرية تقريباً بنية اللون، وتعفناً طرياً فى الأنسجة، جدول (٢٨).

جدول رقم (٢٧): صفات بعض المزارع على بيئة PDA بدرجة حرارة ٢٥°م لـ *C. gloeosporioides* من عوائل مختلفة.

النبات المأخوذ منه العزلة	شكل الكونيديا السائد	شكل المستعمرة	قياس الكونيديا بالميكرون		
			متوسط الطول	متوسط السمك	الطول/السمك
١ ـ القشطة	أسطوانى والأطراف م	منتظمة مع ميسيليوم هوائى لونها أرجوانى مائل للرمادى.	١٢,٣	٤,٥	٢,٨
٢ ـ من فروع حمضيات صغيرة	أسطوانى والأطراف م	منتظمة بميسيليوم هوائى غزير رمادى.	١٣,٧	٤,٩	٢,٨
٣ ـ من فروع حمضيات متوسطة	أسطوانى والأطراف م	منتظمة بميسيليوم هوائى غزير رمادى.	١٣,٢	٤,٩	٢,٧
٤ ـ من فروع حمضيات كبيرة	أسطوانى والأطراف م	شعاعية قليلاً، الميسيليوم أبيض سميك، وتتجرثم بغزارة، تكون مقاطع	١٥,١	٥,٦	٢,٧
٥ ـ من فروع حمضيات مختلفة	أسطوانى والأطراف م	الصفة السابقة نفسها.	١٣,٢	٥,٣	٢,٥
٦ ـ من فروع حمضيات كبيرة	أسطوانى والأطراف م	الصفة السابقة نفسها.	١٤,٧	٥,٦	٢,٨
٧ ـ من الزيتون	شكل النبوت	المستعمرة منتظمة، الميسيليوم هوائى، اللون ارجوانى أو سلمونى فاتح.	١٤,ـ	٤,٥	٣,١
٨ ـ من الزيتون الصغير	شكل النبوت	الوصف السابق نفسه. تصبح المستعمرة رمادية اللون بتقدم العمر.	١٥,١	٤,٦	٣,١
٩ ـ من زيتون متوسط	شكل النبوت	الوصف السابق نفسه، ومشابهة لشكل المزرعة المأخوذة من القشطة.	١٤,٧	٤,٧	٣,١
١٠ ـ من زيتون مختلف	شكل النبوت	الوصف السابق نفسه، إلا أنها أبطأ فى النمو من المزارع المأخوذة من القشطة.	١٤,٩	٤,٦	٣,٣
١١ ـ من زيتون مختلط	شكل النبوت	الوصف السابق نفسه.	١٤,٦	٤,٦	٣,٢

ملاحظات على الجدول: عزلة القشطة مؤكدة من معهد الفطريات الدولى بأنها *Glomerella cingulata* حجم قياسات الكونيديا مأخوذ من متوسط مائة قياس.
م: تعنى الأطراف مستديرة

جدول رقم (٢٨) : نمو عزلات الفطر *C. gloeosporioides* على بيئة PDA ، ومرضيتها على ثمار تفاح جولدن دلشص مجروحة.

اسم العزلة	النمو ملم في اليوم	المرضية			
		مساحة البقعة سم^٢	نوع العفن	إنتاج الاسيروفيلس	لون الاسيروفيلس
عزلة القشطة	١١,١	٧,٧	ناعمة	∓	سوداء
عزلة حمضيات	١١,٤	١١,ـ	ناعمة	+	سوداء
C 7	١١,٤	١٠,١	ناعمة	++	سوداء
C 9	٩,٥	٣,١	ناعمة	++	سوداء
C 14	٩,٣	١,٣	ناعمة	+	سوداء
C 18	٨,٥	٣,١	ناعمة	++	سوداء
زيتون 011	٧,ـ	١,٣	جاف	+++	ارجواني
زيتون 015	٧,٦	١,٥	جاف	+++	ارجواني
زيتون 0110	٧,ـ	١,٥	جاف	+++	ارجواني
زيتون 0111	٧,٦	٠,٧	جاف	+++	ارجواني
زيتون 019	٧	١,٤	جاف	+++	ارجواني

ملاحظات ـ (∓) تعني فقيراً جداً. (+) قليلاً، (++) متوفراً، (+++) متوفرة بكثرة.
يؤخذ قياس النمو من مزرعة، عمرها ٧ أيام، على درجة حرارة ٢٥°م.

إن حدوث عملية ال Electrophoretic phenotype للعزلات، عن طريق استخلاص بروتينات الميسيليوم وتحليلها بواسطة طريقة Polyacrylamide Slab gels، فوجد أن عزلات الزيتون أظهرت مقاطع مثالية للبروتين الكلى، ولم يكن هناك تنوع في ال Izozyme ، بينما يدل كل من The similarity index و-The Similarity Coeffi cient Values على علاقة وراثية ضعيفة بين العزلات المأخوذة من الزيتون، وتلك المأخوذة من العوائل الأخرى. وكل هذه الأبحاث تدل على أن تجمعات فطر إنثراكنوز الزيتون هي Homogeneous تماماً، ومتميزة عن أشكال أخرى من عزلات الفطر

نفسه. كذلك فإن أوضاع النواة فى العزلات قد درست بواسطة الميكروسكوب الضوئى، وبغض النظر عن أصل العزلة.. فإن خلايا الهيفا كانت غالباً أحادية النواة وقليل جداً منها عديدة الأنوية. يحتوى عضو الالتصاق على نواتين، أما الكونيديا فهى مفردة النواة، وهناك استثناءات بحيث تكون الكونيديا ثنائية أو ثلاثية النواة. ومن المعروف أن هناك أنوية محدودة ال Heterogeneity فى كونيديات الفطر *C. gloeosporioides* تحدث فى الطبيعة، ويمكن أن تزداد فى المزرعة فى المعمل. إن أوضاع النواة للعزلات المختبرة سمحت للـ Heterokaryosis بأن تتأسس أو تتجدد حتى لو لم تستدم بسهولة بواسطة الكونيديا.

نمو الكونيديا والإصابة Conidial Germination and Infection:

تحت الظروف المخبرية.. فإن نمو الكونيديا يأخذ مجراه بمعدل درجة حرارة يتراوح من ٥ ـ ٣٥ْم، ودرجة الحرارة المثلى ٢٦ْم. يكون نمو الفطر فى أفضل حال على حرارة ٢٠ ـ ٢٥ْم، وتعطى الكونيديا أنبوبة إنبات، وعضو التصاق، تتكشف منه هيفا العدوى Infection peg؛ لتخترق كيوتكل النبات. يستطيع الكائن الممرض أن ينتج أنزيم Cutinase بكمية كبيرة، وأن يدخل ثمرات الزيتون خلال غلاف الثمرة السليم، ولكن خطوات الإصابة تكون أكثر سرعة، إذا كانت ثمار الزيتون مجروحة. وتتطلب إصابة الثمار رطوبة نسبية أعلى من ٩٣٪، وتحدث عند درجة حرارة ١٠ْم و ٣٠ْم. وتحت الظروف نفسها.. فإن الخلايا المولدة للكونيديات تتشكل على سطح الثمرة المتعفن، بعد ٦ ـ ٧ أيام، ويمكن أن تتكون بعد ٩ أيام على حرارة تحضين ٢٠، ٢٥ و ١٥ْم بالترتيب.

هذه الدراسات المخبرية هى دليل على ما يحدث فى حقول الزيتون؛ حيث يحدث تكشف الإصابة والمرض، عندما يكون الموسم دافئاً ورطباً، وتتثبط الإصابة والمرض فى الأشهر الباردة والطقس الجاف والحار حيث أن هذه الظروف غير مناسبة للإصابة والمرض. ومن الممكن القول بأنه تحت ظروف الحقل.. فإن إصابة الزيتون الأخضر تبقى ساكنة على شكل عضو التصاق فقط، ولا يتكون ميسيليوم تحت طبقة الكيوتكل؛ حتى تحدث عملية النضج فى الثمار. وقد يفسر ذلك (كما فى بعض ثمار الأفوكادو) بأن هناك مواد كيماوية مرافقة لعملية النضج يعرف بأنها تشجع، وتنبه نمو ميسيليوم العدوى

من عضو الالتصاق، الذى قد تكوّن على الثمار غير الناضجة من قبل الكائن الممرض، وبقى ساكناً.

مجموعة الأعراض Syndroms:

الأعراض الناتجة عن الإصابة بالكائن الممرض، تكون على الثمار على شكل لفحة، وعفن، أما على الأوراق.. فتكون على شكل لفحة وذبول، أما على الأغصان فتكون على شكل موت رجعى وموت القمم.

١ ـ الأعراض على الثمار:

إن إصابة الثمار هى أكثر أشكال الإصابة شيوعاً. تنتقل الجراثيم من الثمرة الجافة المريضة أو الأغصان المصابة والأوراق، وتصبح متلامسة مع الثمرة الجديدة، عندما تصبح الظروف ملائمة (رطوبة عالية، أمطار أو فترة ندى طويلة). تنبت الجرثومة وتعطى ميسيليوم عدوى، بعد خروج وإنبات ميسيليوم العدوى، يحدث اختراق الثمرة فوراً، ويمتد الميسيليوم خلال الثمار الصغيرة الخضراء.

تحدث الإصابات المبكرة على الأزهار والثمار الصغيرة، وتكون مهمة فى أقطار كثيرة، وقد تكون غير مهمة فى أماكن أخرى. إن أكثر الأعراض حدوثاً هو لفحة الثمرة أو عفن الثمرة، والتى عادة ما تؤثر على ثمار الزيتون، عندما تبدأ فى النضج، وتأخذ اللون الأحمر البنفسجى أو الأسود، وأخيراً عندما تنضج، وهذا يعنى فى الخريف أو بداية الشتاء، كما أنه يعتمد على الصنف المزروع والظروف البيئية. وعلى أية حال.. ففى بعض الحالات فإن ثمار الزيتون الأخضر من الأصناف القابلة للإصابة يمكن أن تهاجم أيضاً. وعادة ما تصاب الثمار بواسطة كونيديات محمولة بواسطة ماء المطر أو حشرات تحملها على سطوح أجسامها، وتصل هذه الكونيديات إلى أنسجة الثمرة، خلال أية جرح يحدث عرضياً، حتى لو كان غير واضح. وأحياناً فإن أول ظهور لعفن الثمار يكون فى منطقة التقاء جزئى الثمرة، وهذا يكون راجعاً للإصابة الميسيليومية خلال حامل الثمرة.

تبدأ البقع كبطش ذات لون أصفر برتقالى، على أى جزء من الثمرة، ويبدو أن الفطر يهاجم الجزء القلمى من الثمرة أكثر من بقية الأجزاء الأخرى. وتصبح البطش

منخفضة، وتنتشر بسرعة لتشمل جزءاً كبيراً أو معظم الثمرة. تتعفن أنسجة الثمرة، وتتحول إلى اللون البنى، وتصبح متجعدة. وبعد ذلك يصبح سطح الثمرة مغطى بأعداد كثيرة من النتوءات الدقيقة المتجعدة، بينما يتحطم الكيوتكل باستمرار عن طريق اندفاع مولد الكونيديات من الكائن الممرض؛ مما يجعله يظهر فى البداية على شكل بقع منتشرة سوداء، ثم بعد ذلك كبثرات مفتوحة (شكل ٢٠). وتنبثق الكونيديات وتكون ذات لون صمغى (لون الغراء) أو برتقالى مائل للأرجوانى، ذات ملمس شمعى أو مخاطى، وتكون على شكل كتل تخرج من سطح الثمرة، عندما تنضج الخلايا المولدة للكونيديات (شكل ٢١) الموجودة أسفل بشرة الثمرة. وأخيراً تكون هناك إفرازات كونيدية سمكية، تغطى سطح ثمرة الزيتون المتعفنة، ولكنها تغسل عادة بالمطر.

تنفصل معظم ثمار الزيتون المصابة، وتسقط على الأرض حيث تتعفن هناك. وإذا لم تلتقط هذه الثمار عن الأرض فيكون لها دور بسيط جداً أو غير مهم فى حفظ الكائن الممرض فترة الشتاء أو انتشاره، وهى إما أن تدفن فى التربة أو تقضى عليها الحشرات والعوامل الأخرى. يمكن أن تحمل الثمرات غير الناضجة أو متفاوتة النضج إصابات كامنة، والتى تصبح نشطة تحت الظروف المناسبة، وذلك عند وضعها فى أكوام. أما ثمار الزيتون المصابة، والتى تبقى عالقة على الأغصان تتعفن وتصبح مومياء، وبالتالى تكون مصدراً جيداً للقاح، يكون جاهزاً للإصابة فى الربيع.

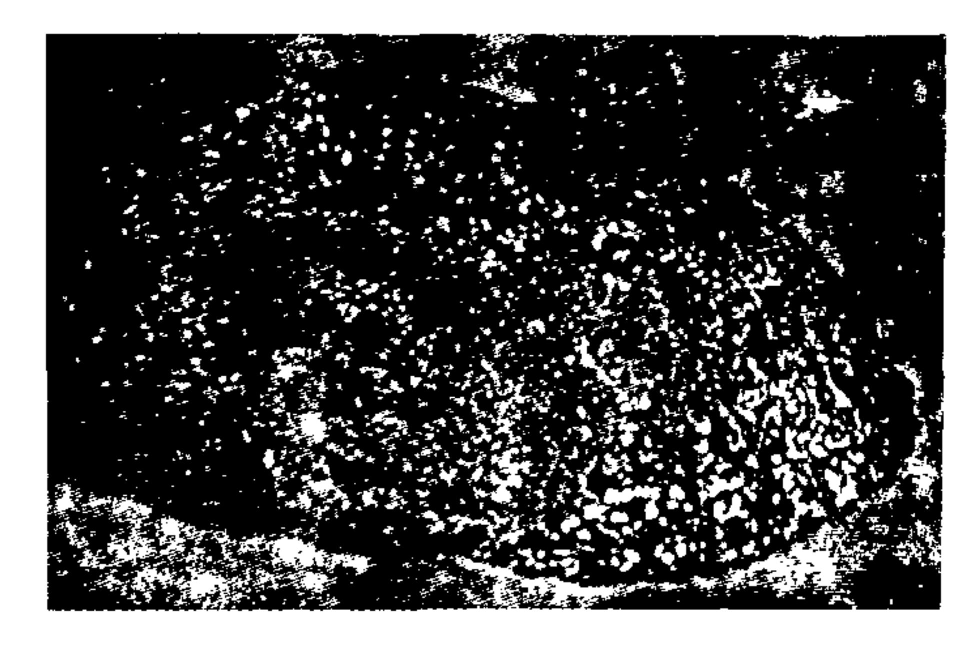
يسبب المرض فقداً فى المحصول يصل ٤٠ ـ ٥٠ ٪ من الإنتاج، وكذلك.. فإن المرض يؤثر على إنتاج الزيت فيقل الإنتاج وتنخفض الجودة، ويكون الزيت المأخوذ من ثمار مصابة حتى من الثمار المصابة جزئياً سئ الصفات، ويصعب تسويقه؛ بسبب العكارة واللون المائل للحمرة والحموضة العالية جداً.

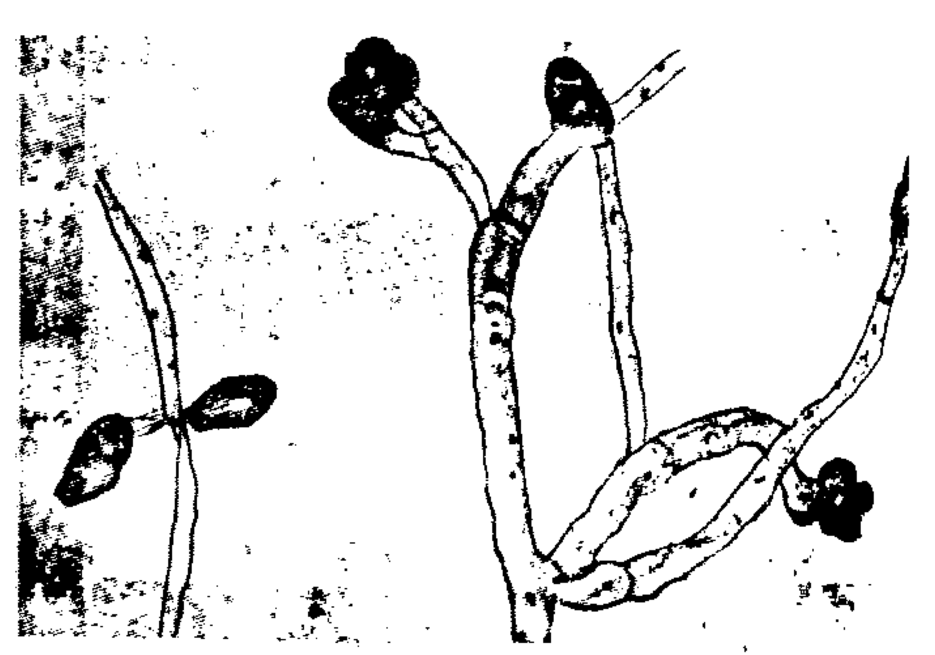
٢ ـ الأعراض على الأوراق:

تصاب الأوراق مباشرة بواسطة الكونيديات المنبتة، أو أنها تُخترق عن طريق أعناقها بواسطة النموات الميسيليومية من الأفرع الصغيرة المصابة. ويتكشف الميسيليوم فى الجهة الداخلية للبرانشيما ويحطمها، وعندما تكون الحرارة والرطوبة مناسبتين تظهر علامات الإثمار فى الفطر، هذا مع إصابة الفرع.. فإن ذلك يؤدى إلى سقوط الأوراق.



شكل رقم (٢٠) : أعراض الإصابة بالفطر *G. Cingulata* على ثمار الزيتون، على اليمين الثمرة محلونة صناعياً حيث يلاحظ مركز تكشف الميسيليوم فى نقطة الجرح الصناعى.
أما على اليسار فهى الأعراض النموذجية لإصابة الثمرة طبيعياً حيث يتحطم الابيديرمز ويلاحظ التجعدات والجراثيم عليها وهذه التجعدات نشأت عن فقد الماء من الثمرة.





شكل رقم (٢١): العلوى: ثمرة زيتون واضح عليها العفن المتسبب عن الفطر *G. Cingulata* وترى الخلايا المولدة للكونيديات وافراز كتل من الكونيديات.

السفلى: عضو التصاق يتكون من كتلة آحادية أو عديدة الخلايا للفطر *G. Cingulata* .

تؤدى إصابة الأوراق إلى تكوين بقع مصفرة صغيرة ذات حواف غير محددة، والتى تتوسع وتلتحم مع بعضها، وتشمل جزءاً كبيراً من نصل الورقة، والذى يتحول إلى اللون البرنزى أو البنى المحمر. وتذبل الأوراق المصابة، وأحياناً تتجعد وتلتوى إلى أعلى أو تذوى وتسقط. ويمكن أن تلاحظ الخلايا المولدة للكونيديات على هذه الأوراق كنقط سوداء صغيرة.

تختلف كثافة سقوط الأوراق، وذلك حسب قابلية الصنف للإصابة والظروف البيئية فى موسم النمو وكمية الحمل فى الموسم. ويبدو أنها تكون أكثر شدة فى نهاية الشتاء وفى بداية الربيع، أو بعد موسم حمل كبير، وعندما تتوفر كمية كبيرة من اللقاح ناتجة عن ثمار متعفنة. يمكن أن تسبب الإصابات الشديدة بمرض الانثراكنوز تساقطاً شديداً فى الأوراق. الأغصان ذات عمر ٢ ـ ٣ سنوات، والتى فقدت معظم أوراقها يمكن أن تعطى براعم غير متخصصة أو براعم ساكنة، ويبدأ النمو القمى لهذه الأفرع على شكل خصلات من الأوراق الصغيرة. الميسيليوم الموجود على الأوراق المصابة الساقطة على الأرض لا يبقى حياً أكثر من ثلاثة شهور.

٣ ـ أعراض الإصابة على الأفرع والأغصان:

تظهر الإصابات الكونيدية على الأغصان الصغيرة ذات عمر ٢ ـ ٣ سنوات، وعلى الأفرع ذات قطر ٤ ـ ٥سم، إن حالة وسلامة الخشب أكثر أهمية للإصابة من عمر الخشب، حيث تحدث الإصابة عن طريق الجروح. وكذلك.. فإن الأغصان يمكن أن تخترق بواسطة الميسيليوم من حوامل الثمار وأعناق الأوراق المصابة. وإذا ما حدث ودخل الميسيليوم إلى القلف.. فإن الميسيليوم لا يمتد عميقاً فى نسيج العائل؛ حيث يمكن أن يبقى حياً خلال طبقة القلف لمدة سنة. وعلى أية حال.. فإن معظم الأغصان المصابة تموت خلال الصيف، ويقل معدل وجود الفطر فى الأفرع.

تؤدى إصابة الأفرع إلى حدوث موت رجعى لأطراف الأغصان (شكل ٢٢)، ويمكن أن يكون هذا العرض خطيراً جداً على بعض أصناف الزيتون، تحت الظروف البيئية المعاكسة؛ فمثلاً ما يسمى (olive woods) ينتشر فى المناطق التى يسود فيها مناخ المناطق شبه الاستوائية والمناطق الرطبة. وعلى أية جال.. فإن أعراض الموت الرجعى فى الأغصان غير سائدة كثيراً.



شكل رقم (٢٢): أعراض الإصابة على شجرة الزيتون بالفطر *G. Cingulata*، حيث يلاحظ تساقط الأوراق عن معظم أجزاء الشجرة نتيجة الإصابة الشديدة بالفطر.

سمية الكائن الممرض:

لقد ثبت أن ظهور بعض أعراض المرض على الأشجار، مثل: الاصفرار، والتلون البنى، وسقوط الأوراق قبل اكتمال نموها، فى الأجزاء التى لم تهاجم مباشرة بواسطة الكائن الممرض، قد ثبت بأنها تكون مترافقة وناتجة عن إفرازات سامة من قبل الفطر *C. gloe-osporioides*. لقد وجد أن عديداً من الأعراض التى تظهر على الأشجار المصابة يمكن إحداثها صناعياً، عن طريق نقل توكسين الفطر إلى الأوراق، وهذا ما يحدث بعد أن يتمكن الكائن الممرض من أنسجة القلف فى الأشجار فى الطبيعة؛ حيث يرسل بسمومه إلى بقية أجزاء النبات القريبة من مكان حدوث الإصابة. إن مادة Aspergillomar-asmin B، وهى مادة نباتية سامة مشتقة من مادة lycomarasmin (وهى أول مادة ميكروبية، درست على أنها فايتوتوكسن) وجد أنها تتكون فى المعمل بواسطة عزلات الفطر *C. gloeosporioides* المأخوذة من الزيتون، وليس من عزلات الصفصاف. وجد أن استعمال عقل من نباتات طماطم وامتصاصها لهذه المادة بتركيز ٥ ملغ/لتر يسبب التلون البنى، ذبول ونكروزز فى الأوراق. وكذلك.. فإن أعراضاً مشابهة وسقوط أوراق يظهر فى فريعات الزيتون التى يجرى عليها الإختبار فى المعمل. إن مادة Asper-gillomarasmin B تشكل معقدات سامة مع أيونات المعادن، وتكون أيونات الحديد المخلبية Iron chelates ذات سمية، تساوى ثلاثة أضعاف سمية هذه المادة على النباتات. أما النحاس.. فإنه يخفف من سمية هذه المادة؛ بحيث يؤدى إلى تكوين معقد سام سميته ثلث كفاءة سمية المادة الأصلية. إذا ثبت وجود هذه المادة فى الأنسجة المصابة حديثاً، وثبت أنها تلعب دوراً فى المرضية التى تحدثها الإصابة بالفطر المذكور، فإن معرفة تفاعل هذه المادة مع أيونات المعادن المختلفة، يكون ذا قيمة خاصة فى طرق المقاومة.

المقاومة:

تعتمد مقاومة مرض الانثراكنوز فى الزيتون بشكل أساسى على:

١ ـ التقليم الجائر للأشجار التى يظهر عليها أعراض الموت الرجعى، وذلك لإزالة جميع الأغصان أو أجزاء الأغصان، التى يمكن أن تأوى الكائن الممرض، بالإضافة إلى الثمار المحنطة. وهذا التقليم يجب أن يكرر فى السنوات المتتابعة، أو على الأقل فى السنوات التى يحدث فيها حمل غزير. بالإضافة إلى تخفيض مستويات اللقاح المتبقى من الكائن الممرض.. فإن تقليم الأشجار يمكن أن يحسن التهوية بين

أغصان وأفرع الأشجار فى البستان، ويقلل الرطوبة النسبية التى تتخلل قمة الأشجار.

٢ ـ تتضمن إجراءات المقاومة أيضاً الرش المنتظم بالمبيدات الفطرية لمنع أو تقليل الخسائر السنوية فى المحصول. إن استعمال مركبات النحاس (المبيدات الفطرية النحاسية) مرتين أو ثلاث مرات وقائية من أواخر سبتمبر إلى أواخر ديسمبر قد ثبت بأنها فعالة ضد عفن الثمار، ويمكن أن تستعمل هذه المبيدات مرة أو مرتين فى سنوات الحمل القليل. أما الرشات التى تجرى فى الربيع.. فيمكن أن تشارك فى تخفيض اللقاح، الذى يحدث إصابات الخريف. وقد وجد أن أفضل المركبات هو مادة اكسى كلورايد النحاس، وهناك مبيدات فطرية وقائية أخرى مثل مانكوزب، كلورثالونايل يمكن أيضاً استعمالها. إلا أن مخلوط بوردو لا يزال هو المفضل عند كثير من المزارعين من وجهة نظر طول مدة بقائه وتأثيره الواسع وفعاليته ضد الأمراض الفطرية والبكتيرية (أحياناً قد يؤثر على توكسينات الكائن الممرض).

إن استعمال المبيدات الجهازية الفطرية، أو استعمال مركبات متوافقة من المبيدات الفطرية الوقائية والجهازية قد ثبتت فعاليتها فى التجارب الحقلية على مستويات صغيرة. ويمكن القول بشكل عام أنه إذا كانت الإصابة مهمة فى الأغصان والأوراق.. فإنه يوصى باستعمال المبيدات الفطرية فى الربيع، أما إذا كانت الإصابة مقتصرة على الثمار.. فإن استعمال المبيدات يفضل إجراؤه فى نهاية الصيف أو بداية الخريف، وذلك حسب المنطقة.

المواد الأكثر فعالية فى المقاومة، هى:

أ ـ مخلوط من مركبات النحاس ٣٥٪ + ١٥٪ من مركبات الزنك (أوكسى كلورايد).

ب ـ أوكسى كلورايد النحاس ٥٠٪.

جـ ـ Benzimidazoles.

عند استعمال هذه المبيدات على الثمار.. يجب الانتباه إلى أن زيادة كفاءة هذه المواد تزداد بشكل كبير، إذا استعملت معها عوامل مبللة wetting agents، والتى تسمح بالتصاق المواد الفعالة لمدة طويلة. إذا وجهت المعاملة مباشرة إلى الثمرة فقط، عندئذ يجب أن تستعمل كميات كبيرة من السائل لكل شجرة؛ حيث إن الثمار تحتمى بواسطة

الأوراق، ويجب أن تستعمل الكمية؛ حيث تكفى غمر المجموع الخضرى للشجرة.

لقد أجريت تجربة على ثمار الزيتون بعد جمعها؛ لمعرفة تأثير استعمال المبيدات على منع حدوث الإصابة بالفطر. استعمل مبيدات جهازية وأخرى غير جهازية، واستعملت أربعة مبيدات جهازية لمعرفة مقاومتها للمرض، وهذه المبيدات هى: Benomyl ، و Carbendazim ، و Thiabendazole ، و Thiophanate methyl. أما المبيدات غير الجهازية. فهى Dicloran ، Diphenyl amine ، واستعملت هذه المبيدات قبل وبعد حقن الثمار بالفطر، وحفظت الثمار على درجة حرارة ٢٥°م. وكانت النتائج كما هو فى جدول (٢٩)، حيث يتبين فعالية كل مبيد فى مقاومة الفطر.

٣ ـ من طرق المقاومة أيضاً البحث عن أصناف مقاومة للكائن الممرض واستعمالها، أو إنتاج أصناف مقاومة.

جدول رقم (٢٩) : مقارنة كفاءة المبيدات الفطرية الجهازية وغير الجهازية فى مقاومة فطر إنثراكنوز الزيتون على الثمار بعد جمعها.

المعاملات	التركيز ميكروغرام/ مللتر	الحقن قبل المعاملة بالمبيد		الحقن بعد المعاملة بالمبيد	
		دليل المرض	٪ خفض فى دليل المرض	دليل المرض	٪ خفض فى دليل المرض
(Benlet) Benomyl	٢٥٠	٢٤,٦	٧٥,٤	٢٩,٣	٧٠,٧
	٥٠٠	١٥,٣	٨٤,٧	١٨,٥	٨١,٥
Carbendazim	٢٥٠	٢٠,٦	٧٩,٤	٢٤,٥	٧٥,٥
	٥٠٠	١١,٣	٨٨,٧	١٤,٣	٨٥,٧
Thiabendazole	٢٥٠	٢٢,٢	٧٧,٨	٢٨,٣	٧١,٧
	٥٠٠	١٥,٢	٨٤,٨	٢١,٣	٧٨,٧
Thiophanate methyl	٢٥٠	٢٩,٤	٧٠,٦	٣٣,٣	٦٦,٧
	٥٠٠	٢١,٨	٧٨,٢	٢٦,٥	٧٣,٥
Dicloran	١٠٠٠	٦١,٥	٣٨,٥	٦٧,٢	٣٢,٨
	١٥٠٠	٥٢,٥	٤٧,٥	٥٨,٣	٤١,٧
Diphenyl amine	١٠٠٠	٥٨,٧	٤١,٣	٦٠,٥	٣٩,٥
	١٥٠٠	٥٢,٣	٤١,٧	٤٩,٢	٥٠,٧
كنترول	—	١٠٠	—	١٠٠	—

الاسم التجارى للمبيد الثانى بافزست، للثالث ميرتكث، للرابع توبسن ـ م، للخامس بوتران.

٤ ـ مرض السيركوسبورا فى الزيتون

Olive Cercospora Disease

مقدمة:

إن المرض الفطرى المعروف باسم السيركوسبوروزز (Cercosporiosis) قد ذكر على الزيتون فى إيطاليا منذ القرن الماضى. لقد قدم Saccardo سنة ١٨٨٦ وصفاً للأجزاء الثمرية للكائن الممرض على أوراق الزيتون، وعزا تلك الأجزاء إلى نوع فطرى جديد، وسماه *Cercospora Cladosporioides*. لقد وصف هذا الفطر تفصيلياً من ناحية مورفولوجية على الأوراق بواسطة العالم Govi سنة ١٩٥٢، ولقد ذكر العالم Favaloro سنة ١٩٧٠ هذا الفطر على ثمار الزيتون ووصفه جيداً. وتم نقل هذا الفطر تصنيفياً بواسطة العالم Costa إلى الجنس *Mycocentrospora*، وأصبح الاسم الجديد للفطر *M. Cladosporioides*، وأن هذا الاسم الجديد وافق عليه العالم Deighton رسمياً سنة ١٩٨٣ فى دراساته على الوضع التصنيفى وترتيب الأجناس الشبيهة بالفطر *Cercospo-ra*، وبالتالى أصبح اسم الفطر المسبب لمرض سركوسبورا الزيتون هو *Mycocentrospo-ra cladosporioides* (Saccardo) P. Costa ex Deighton: ، وهذا الاسم حل محل الاسم القديم، الذى هو *Cercospora cladosporioides* Saccardo.

يهاجم الفطر عادة نصل الورقة، مؤدياً إلى تساقط كثيف للأوراق؛ خاصة عندما تسود الظروف الجوية الرطبة، كذلك.. فإن أعناق الأوراق وحوامل الثمار والتفرعات الحديثة يمكن أن تهاجم أيضاً. ومثل هذه الإصابات من السهل جداً أن تختلط أو تتشابه مع تلك الأعراض المتسببة عن مرض جرب الزيتون المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagi-na*. ويبدو أن إصابة لحم الثمرة غالباً قليل الحدوث، أو يكون إصابة غير عادية.

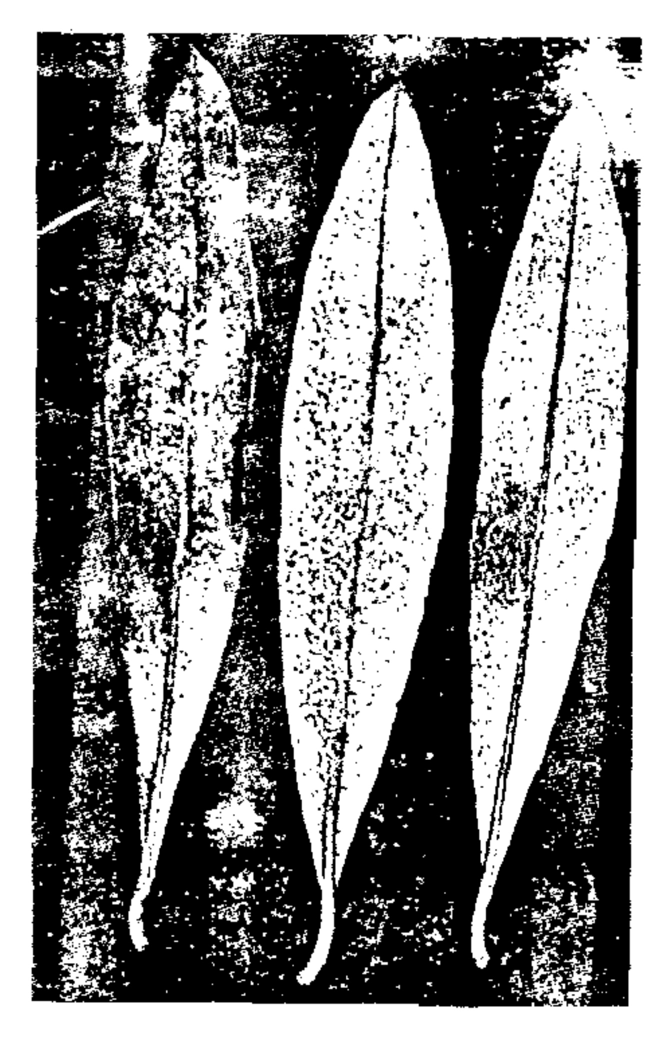
كان أول ذكر لهذا المرض على ثمار الزيتون فى أمريكا سنة ١٩٤٤، وأول ذكر له فى إيطاليا على ثمار الزيتون كان سنة ١٩٦٨، هذا مع أن إصابة الأوراق كانت تذكر عدة مرات، وكان أول ذكر لهذا المرض فى يوغسلافيا سنة ١٩٨٤. ومن الدراسة على ١٨ صنفاً مزروعاً فى يوغسلافيا، تبين أن الصنف Carolea أكثر الأصناف قابلية للإصابة، بينما الأصناف المحلية كانت منيعة.

في خريف سنة ١٩٦٨ ظهر وباء خطير على ثمار الزيتون، له أعراض مشابهة لتلك المتسببة عن فطريات السركوسبورا، وسجل في اليونان على أنه سيركوسبورا الزيتون، وكان واضحاً أن هذا الوباء تسبب عن الفطر *Mycocentrospora cladosporioides*. وفي أواخر سنة ١٩٧٢، حدث وباء خطير على ثمار الزيتون في بعض مناطق من Arta، ووصف المرض وحدد العامل المسبب على أنه الفطر المذكور سابقاً.

إن الفطر *M. Cladosporioides* قد ذكر - على وجه الحصر - على نبات الزيتون *Olea europea*، وهو منتشر في معظم أنحاء العالم، وفي أغلب المناطق التي تزرع الزيتون، ولكن القليل معروف عن وبائيته ومقاومته. إن شدة هذا المرض في إيطاليا على أوراق الزيتون تتعلق بدوام جو معتدل رطب خلال الخريف والربيع. أما في المناطق التي تستعمل فيها المبيدات الفطرية النحاسية ضد مرض جرب الزيتون فهي أيضاً فعالة ضد مرض السيركوسبورا. وعلى أية حال، عندما تكون الإصابة شديدة.. فإن رشة واحدة في شهر مايو، متبوعة برشتين الأولى في نهاية الصيف والثانية قبل الشتاء، يوصى باستعمالها لما فيها من فوائد في مقاومة المرض.

أعراض المرض:

أولى الأعراض التي يمكن ملاحظتها لتشخيص هذا المرض، هو ظهور مناطق صفراء فاتحة اللون على السطح العلوي للأوراق، وهذه المناطق لا تلبث أن تصبح ميتة متحللة (necrotic). يكون السطح السفلي للورقة دائماً مغطى بالأجسام الثمرية للفطر، والتي تتميز بلون زيتوني رصاصي غامق شكل (٢٣)، وهذه غالباً ما تكون متداخلة مع أعراض الإصابة بفطريات الأعفان الهبابية Sooty molds. وغالباً.. فإن معظم الجراثيم الفطرية تتكون قبل ظهور أية أعراض أخرى. وفي بعض الحالات تتشكل أيضاً بعض التركيبات الشبيهة بالسكلوروشيا (الأجسام الحجرية) سوداء، وتكون واضحة للعين المجردة، ومنتشرة على السطح السفلي للورقة، شبيهة بتبقعات الإصابة بالذبابة. يمكن أن تنفصل الأوراق المصابة بسهولة، وهذا ما يؤدي غالباً إلى تساقط الأوراق بشدة، وتكون الإصابة محددة بشكل رئيسي في الأوراق المتقدمة بالسن على الأفرع المنخفضة من شجرة الزيتون.



شكل رقم (٢٣): الأجسام الثمرية للفطر *M. cladosporioides* على السطح السفلى لأوراق الزيتون. يلاحظ على الورقة اليمنى أعفان هبابية - الورقة الوسط - بثرات حشرية - اليسار كلا العرضين.

أما الأعراض على الثمار فهى كما فى شكل (٢٤)، تختلف حسب طور نضجها (نضج الثمرة). وتتكشف على ثمار الزيتون الأخضر بقع غير منتظمة غائرة بنية سوداء اللون، ذات أقطار ٤ ـ ١٠ ملم. أما على ثمار الزيتون الناضجة.. فإن البشرة الخارجية للأنسجة المصابة تأخذ المظهر الرمادى الأشيب (الرمادى المائل للأبيض). وفى بعض الحالات تظهر هالة محيطة بمواقع الإصابة، وهذه الهالة مميزة بلون بنى فاتح، أو ذات

لون أصفر باهت، وتكون مغايرة للون الثمرة بوضوح. ويمكن أن تتوسع البقع المريضة، وتتحد مغطية جزءاً كبيراً من سطح الثمرة. ويكون لحم الثمرة على عمق ٠,٥ ملم تحت البقع جافاً نوعاً ما، وملوناً ومحتوياً ستروماتا Stromata (وسادة هيفية) سوداء للفطر. وتحت الظروف البيئية الرطبة.. تتمزق بشرة الثمرة، وتظهر الوسادة الهيفية على سطح البقع، تشبه سكلوروشيا، ذات شكل غير منتظم بقطر ٢٠٠ ـ ٣٠٠ ميكرون، وتنبت بإعطاء هيفا شفافة وحوامل كونيدية بنية اللون فاتحة، ذات كونيديات شفافة قليلاً.

ذكر بعض الباحثين في إيطاليا أنه لم يلاحظ وجود هالة حول بقع الإصابة.



شكل رقم (٢٤) : أعراض الإصابة بالفطر *M. cladosporioides* على ثمار الزيتون.

الكائن الممرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Mycocentrospora cladosporioides* Deighton.

يكون هذا الفطر كونيديات أسطوانية منحنية، قليلاً، مكونة من ٢ ـ ٣ خلايا شفافة قليلاً بأطراف مستديرة، محتوية كثيراً من الفجوات. وهذه الكونيديات يصعب تمييزها

عن الأجزاء الميسيليومية، وتكون الحوامل الكونيدية مستقيمة أو منحنية ذات قمم مدورة، تنبثق من الستروماتا (سكلوروشيات) في حزم كثيفة.

عند دراسة عينات إصابة مأخوذة من مناطق مختلفة، تبين أن حجم كل من الكونيديات والحوامل الكونيدية مختلفة، ولكن القياسات العادية ٤ × ٤٠ ـ ٦٠ ميكرون و ٤ × ٨٠ ميكرون بالترتيب، وتبين أن المناطق الرطبة تناسب تكوين أجسام ثمرية أطول منها في الظروف العادية.

ينمو الفطر ببطء شديد في البيئة الغذائية، مكوناً مستعمرات ميسيليومية كثيفة، ذات لون زيتوني، ويكون تكوين الكونيديات نادراً جداً. جميع المحاولات التي أجريت لإيجاد بيئة غذائية صناعية مناسبة لنمو جيد، وتجرثم مقبول كانت غير ناجحة. في جميع البيئات الغذائية المستعملة (مثل: PDA، عصير طماطم آجار، ذرة آجار، شيزيك آجار، وخوخ آجار) تكون ميسيليوم عقيماً فقط. وعند تحضين أطباق بتري المزروع فيها الفطر على البيئة الملائمة وعلى درجة حرارة ٢٢°م لمدة ٦٠ يوماً في الظلام، لم يزد قطر المستعمرة عن ٣سم. وعلى أية حال.. فإن أعداداً قليلة من الكونيديات قد تشكلت على بيئة غذائية، محتوية ٣٠ غرام مسحوق أوراق الزيتون، و ٢٠ غرام دكستروز، و ٢٠ غرام آجار لكل لتر ماء. بعد صب البيئة في أطباق بتري، حقنت الأطباق بمعلق ميسيليومي كثيف في ماء معقم، وحضنت على حرارة ٢٢°م لمدة ١٠ أيام في الظلام كانت النتيجة المذكورة.

الوبائية Epidemiology:

درست وبائية هذا الفطر في اليونان، وقد كتب هذا الموضوع عن الدراسة التي أجريت في اليونان.

يمكن أن يلاحظ الفطر *M. cladosporioides* بسهولة على أوراق الزيتون المتقدمة بالسن تقريباً كل شتاء، ولقد ذكر انتشار المرض في معظم مناطق زراعة الزيتون في اليونان. وتكون الإصابة بشكل خاص شديدة في الزراعات الكثيفة أو البساتين سيئة التهوية (قمم الأشجار متشابكة)، ولقد وجد أن أمراض السيركوسبورا تقريباً متواجدة مع مرض جرب الزيتون. وعلى أية حال.. هناك حالات إصابة شديدة بالفطر *M. clados*-

porioides على أوراق الزيتون، دون أية آثار للإصابة بفطر الجرب *S. oleagina*، وتكون الإصابة عادة محددة في الجزء السفلي من قمة الشجرة. هذا من المفترض أن يكون بسبب قرب مصادر اللقاح (الأوراق الساقطة المصابة)، والظروف البيئية الأكثر ملاءمة للإصابة (رطوبة عالية). لايوجد لدينا لغاية ١٩٩٥ معلومات عن حيوية الجراثيم على الأوراق الساقطة أو دورها المهم كلقاح أولي.

مع أن مهاجمة الثمار لا تحدث بانتظام، إلا أنها قد تصل كثافات عالية في بعض سنوات الإصابة. وفي اليونان سنة ١٩٧٢ عندما عرف المرض لأول مرة، ذكرت إصابات على الثمار شديدة في منطقة Arta. وفي السنتين التاليتين ١٩٧٣ ، ١٩٧٤ لم تذكر أية إصابة علي الثمار في المنطقة نفسها، إلا أن المرض تكرر ثانية في سنوات ١٩٧٥ و١٩٧٦ وسب إصابات شديدة وتحطيم للثمار وصل حوالي ١٠٠٪ في بعض البساتين. وهناك سنوات مشابهة حصل فيها زيادة إصابة الثمار، قد ذكرت أيضاً في بعض المناطق في اليونان، وحسب الدراسات المتوفرة من اليونان، ذكر أن المرض ظهر بصورة وبائية، تسع مرات منذ سنة ١٩٧٢ إلى ١٩٨٦ .

يبدو أن الظروف البيئية التي تسبق فترة الجمع مهمة جداً لتكشف المرض على الثمار. إن السنوات التي يسود فيها فترات ذات طقس رطب وأمطار شديدة، مع درجات حرارة معتدلة، والتي تمتد من نهاية الصيف حتى منتصف أكتوبر تكون عادة مقترنة بفقد عالٍ في الثمار نتيجة الإصابة بالمرض. وفي سنة ١٩٧٥ ، عندما حصل وباء شديد من الفطر *M. cladosporioides* على ثمار الزيتون، في المنطقة التي كانت فيها الأيام ممطرة خلال الثلاثة شهور قبل الجمع؛ حيث كانت سبعة أيام في أغسطس، وثلاثة أيام في سبتمبر، وتسعة أيام في أكتوبر. وبمقارنة هذه السنة مع التي قبلها سنة ١٩٧٤، والتي لم تكن فيها إصابة ثمار؛ حيث أن الطقس بقي فيها جافاً من أول يوليو إلى أول أكتوبر؛ وهذا ما حصل أيضاً سنة ١٩٨٨ ؛ حيث ساد طقس جاف في الصيف ولم تحدث إصابة ثمار.

من هذا يتبين لنا أن الدراسة والأبحاث ضرورية مستقبلاً لتحديد الطور أو المرحلة، التي تتكشف فيها الورقة أو الثمرة، والتي تكون فيها أكثر قابلية للإصابة، وتحديد فترة حضانة المرض في الطبيعة. واعتماداً على ملاحظات أصحاب بساتين الزيتون.. فإن أعراض المرض

على الزيتون الأخضر تكون واضحة بالقرب من نهاية أغسطس أو بداية سبتمبر. وتحت الظروف المعملية.. فإن فترة الحضانة في الحقن الصناعي، التي يبدأ بعدها تساقط ثمار الزيتون الأخضر صنف Conservolia، تكون تقريباً ٢٠ يوماً. يكون تقدم المرض بطيئاً نوعاً ما ويكون مبتدئاً بتكوين بقعاً بنية اللون حول العديسات، وهذه البقع تصل إلى قطر واحد ملم خلال ٢٢ يوماً، بعد حقن الزيتون المخزن تحت ظروف رطبة.

إن تأثير درجة الحرارة خلال فترة الحضانة يبدو أنه ذو أهمية قليلة، حيث إن ثمار الصنف Megaritiki المحقون صناعياً، والمحضن على درجة حرارة تبدأ من ١٠ ـ ٣١°م، لم تظهر أية اختلافات واضحة في كمية الإصابة وتكشف البقع.

الأهمية الاقتصادية:

إن الإصابة الشديدة للمجموع الخضرى تؤدى إلى تساقط كثيف فى الأوراق وإضعاف للشجرة. وفى بعض السنوات ـ حيث تكون الإصابة شديدة ـ فإن الأوراق تسقط قبل تمام نموها، وتكون بكثافة تشبه كثافة سقوط الأوراق المتسبب عن الإصابة بمرض جرب الزيتون، ونتيجة لانخفاض حجم المجموع الخضرى.. يتبع ذلك انخفاض فى كمية المحصول.

الإصابة المباشرة للثمرة مع أنها لا تلاحظ كل سنة، إلا أنها تعتبر أكثر أهمية من إصابة الورقة. إن الصنف اليونانى الخاص باستهلاك المائدة Conservolia قابل جداً للإصابة بالمرض، وتكون الخسائر الاقتصادية واضحة فى المحصول، حيث إنه فى سنوات إصابة الثمار، يكون هناك فقد كبير فى الإنتاج يصل ١٠٠٪ فى بعض البساتين. إن إصابة ثمار الأصناف الخاصة بالمائدة تجعل الثمار غير قابلة للتسويق، وتباع بأسعار منخفضة جداً؛ حيث تستخدم لإنتاج زيت ذى نوعية سيئة. أما فى أصناف الزيت فإصابة الثمار تؤدى إلى إنتاج زيت مرتفع الحموضة.

المقاومة:

لا توجد دراسات حتى ١٩٩٤ على مقاومة هذا المرض، إلا أن التجارب التى استعمل فيها مركبات النحاس، تبين أن هذه المركبات لم تكن فعالة فى المقاومة.

٥ ـ عفن الماكروفوما

M. olea
M. spl

Macrophoma Rot

أو Olive Shield

مقدمة:

ينتشر هذا المرض فى اليونان وذكر سنة ١٩٧٩ أنه يتسبب عن فطر من جنس *Camarosporium*، وأن له نوعين من الجراثيم نوع A، وهى جراثيم مغزلية متطاولة بمقاسات (٢٠ ـ ٣٤) × (٦,٥ ـ ٩) ميكرون. أما جراثيم النوع B فهى بيضاوية أو كمثرية الشكل، أو تشبه شكل القطع الناقص، بمقاسات (١٠,٥ ـ ٢٣) × (٦,٥ ـ ٩,٥) ميكرون. وكلا النوعين إما أن يكونا وحيدين أو متعددين الخلايا، مقسمين بحاجز أو أكثر من الحواجز العرضية و/أو الحواجز الطولية، وهى ذات لون شفاف إلى بنى. يتكون على الزيتون ثلاثة أنواع من البكنيديات تحتوى جراثيم A أو B أو مخلوطاً من النوعين. يشكل الميسيليوم الناتج من جراثيم A أو B الثلاثة أنواع من البكنيديات فى المزرعة وعلى الزيتون المحقون. وهذه الجراثيم وصفت على أنها إما للفطر *Macrophoma dalmatica*، أو للفطر *Sphaeropsis dalmatica*. وقد ذكر أن الفطرين يندمجان فى اسم واحد هو *Camarosporium dalmatica*، إلا أننى (المؤلف) لم أجد ما يؤكد أو ينفى هذا الإجراء سوى مجلة:

Phytopathologique Benaki 1983, 14 : 1 - 9، وعدد سنة ١٩٨٥، مجلد ١٤، صفحة ١٢٩ ـ ١٣٨.

الكائن الممرض:

يتسبب المرض عن أى من الفطرين-

1- *Macrophoma dalmatica* (Thum) Berlet Vogl

2- *Sphaeropsis dalmatica* (Thum) Gig. Morettini

ولكن الفطر الثانى هو أكثر شيوعاً فى إحداث المرض.

ميسيليوم الفطر شفاف ومن الصعوبة ملاحظته على الشريحة غير المصبوغة تحت الميكروسكوب. ومن ناحية أخرى.. فإنه يتكاثر بسهولة كبيرة نسبياً فى شكل بكنيديات،

مع وجود وسادة هيفية سوداء Stomata ، غالباً تكون بفجوة واحدة، تحمل جراثيم شفافة طويلة، ذات مقاسات تتراوح بين (٥ ـ ٧) × (١٦ ـ ١٧) ميكرون. وبعد مرور ١٥ ـ ٢٠ يوماً من تكوين الأجسام الثمرية.. يظهر لون بني خفيف لامع على هذه الجراثيم، والتي تنبثق على شكل سحابات، ذات لون أبيض محدد جيداً.

إن تشخيص الفطر والذى أعراضه الخارجية، يمكن أن تتداخل مع أعراض الإصابة بالفطر *Colletotrichum gloeosporioides* يكون سهلاً، وذلك عند فحص الفطر فى فجوة رطبة moistening chamber؛ حيث تظهر البكنيديدات بسهولة كبيرة نسبياً. وتكون الوسادة الهيفية سوداء اللون، أما سلسلة الجراثيم التى تكونها تكون بيضاء. ومن ناحية أخرى.. فإن تشخيص الإصابة بفطر الانثراكنوز يكون مبنياً فى البداية على الفحص الميكروسكوبى حيث يظهر نموات غير محددة بكتلة من الجراثيم الجلاتينية تقريباً بها ظلال مختلفة من اللون البرتقالى. وبالتالى.. فإن الفحص الميكروسكوبى يزودنا بأول تمييز واضح، ثم بعد ذلك يمكن أن يؤكد هذا التمييز بإجراء مقاطع بالميكروتوم، وذلك لملاحظة البكنيديات وحجم والصفات الشكلية للجراثيم.

يجب أن يذكر هنا بأن التمييز الجيد والخاص للإصابة بالفطر لا يكفى بالاعتماد عى ظهور انخفاضات حول جروح صغيرة فى الثمرة، بالإضافة إلى ظهور اللون الأسود، بل يجب أن يتواجد الميسيليوم والبكنيديات المنتجة على الثمرة. يجب أن تدرس الإصابة فى المعمل، وذلك لمعرفة إمكانية إنتاج مظهر مشابه لمظهر البقع، التى تظهر على الثمار فى الإصابة الحقلية، وتكون متبوعة بانخفاضات سوداء عادة، تكون متسببة عن الفطر *Macrophoma*. ومن المحتمل أن هذه الأعراض تكون ناتجة عن أكسدة الدهون الملاصقة لمنطقة الجرح بواسطة الأكسجين الجوى.

الأعراض Symptoms:

يهاجم الفطر الثمار بوجه خاص، وهناك بشكل أساسى طريقتان لحدوث الإصابة: الأولى والتى هى أقل حدوثاً، تكون على شكل مهاجمة شديدة لجميع سطح الثمرة شكل (٢٥)، والتى تجف وتتجعد، وهذه تحدث بطريقة المهاجمة نفسها التى يقوم بها فطر الإنثراكنوز المذكور سابقاً. وهذه الإصابة تؤدى إلى فقد فى الوزن، وزيادة حموضة

الزيت المتحصل عليه. وهذا النوع من الإصابة نادر الحدوث، ويتطلب على الأقل ٢٠ يوماً من الظروف الجوية المثلى لتكشفه.

أما طريقة الإصابة الثانية، والتى هى أكثر شيوعاً وتمييزاً وأسهل تعريفاً، حيث تتفاعل فيها الثمرة مع الاختراق الأولى عن طريق عزل منطقة الإصابة، والتى تكون عبارة عن منطقة على شكل بقعة زيتية، وتسمى (Shield)، تظهر بحيث تكون منخفضة، وتكون صفاتها الأولية على شكل لون بنى فاتح، وأخيراً تتحول إلى اللون البنى الرمادى. ويكون أقصى عمق للاختراق بين ١ ـ ٢ ملم، ويتراوح قطر البقعة الزيتية من ١ ـ ٢سم، مع أنه فى حالات الإصابة الشديدة يمكن أن تغطى جميع سطح الثمرة. وتظهر المنطقة السوداء واضحة؛ خاصة فى الزيتون الأخضر، جاعلة إياه غير ملائم للاستعمال على المائدة.



شكل رقم (٢٥) : أعراض شديدة للإصابة بالفطر *Macrophoma dalmatica* على ثمرة زيتون.

الظروف الملائمة:

يعتبر هذا الطفيل خطيراً فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، إلا أنه يتميز بمقدرته على النمو فى درجة رطوبة نسبية بين ٤٠ ـ ٥٠٪، ودرجة حرارة أعلى من ٢٥ْم. وبالتالى.. يمكن أن يهاجم بسهولة الأشجار النامية فى جميع مناخات البحر الأبيض المتوسط فى الفترة، التى يكون فيها الزيتون لا يزال أخضر ومستمراً فى النمو، وقبل أن يجمع زيتون المائدة.

علاقة الطفيل بمسببات الأضرار الأخرى:

إن مهاجمة الزيتون بفطر *Macrophoma dalmatica* تكون حالة نموذجية، عندما تكون المهاجمة مترافقة مع حدوث الإصابة بالطفيليات الأخرى، التى تكون إصابتها مبكرة، وتكون الظروف البيئية مناسبة لها. يكون اختراق الفطر سهلاً وواضحاً عن طريق البقع الخارجية والجروح، التى تحدث على ثمرة الزيتون أيًا كان سببها، وبالتالى.. فإن الإصابات الأولية، سواء كانت ميكانيكية أو حيوية، تسهل ظهور البقع الزيتية. إن العامل الأساسى لهذه الجروح أو الخدوش هو ذبابة الزيتون، على هذه الجروح يتشجع تكوين الدوائر المنخفضة، التى تظهر فيها صبغات متسببة عن الفطر ماكروفوما، والتى غالبًا ما تغطى الجرح المتسبب عن ذبابة الزيتون، عند وضعها البيض أو أثناء خروج اليرقات اليافعة.

إن العلاقة بين مهاجمة الفطر وذبابة ثمار الزيتون هى علاقة تامة، بحيث إنه فى كثير من الحالات يعتقد بأنه حتى تحدث إصابة بالفطر، يجب أن تكون قد سبقتها مهاجمة بالذبابة، ولكن هذا لا يعنى أن تتوقف الإصابة بالفطر حتى تهاجم ثمار الزيتون بالذبابة، وإنما (كما سبق وذكرنا) فإن أية جروح تحدث فى الثمار، تسهل حدوث الإصابة بالفطر.

هناك علاقة متوافقة أخرى مع الإصابة الفطرية، وهذه العلاقة ناتجة عن الحشرة *Prolasioptera berlesiana*، والتى تفترس بيض ذبابة ثمار الزيتون. ونظرًا لأن الظروف المثلى لتكشف هذه الذبابة المفترسة لا تتزامن بالضبط مع تلك اللازمة لذبابة ثمار الزيتون، لذا فإن هناك سنوات تكون فيها إصابات كثيرة بذبابة الزيتون، فى حين أن تكشف الذبابة المفترسة لا يكون ذا أهمية تذكر، ولكن فى سنوات أخرى يكون هناك علاقة تامة؛ موجودة بين المهاجمة بذبابة ثمار الزيتون وظهور الذبابة المفترسة. ووجد أن هناك علاقة موجبة بين ظهور الإصابة الفطرية بالفطر ماكروفوما، والذبابة المفترسة، وليس مع يرقات ذبابة ثمار الزيتون. وعلى أية حال.. فإنه حتى عند وجود الذبابة المفترسة، تكون هناك ثقوب كثيرة كافية ومناسبة لحدوث الإصابة الفطرية.

أما بالنسبة للفطر *Sphaeropsis dalmatica*.. فإن اللقاح الفطرى له يدخل ثمار الزيتون عن طريق الحشرة *P. berlesiana*، والتى تبيض فى ثقوب وضع البيض، التى

أحدثتها ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae*؛ حيث تتلوث الثمرة إما بواسطة وضع بيض الحشرة المفترسة المؤنثة، أو بواسطة اليرقات عن طريق إفرازات الغدد اللعابية، أو عن طريق الأمعاء، أو إفرازات أنبوب ملبيجي.

يبدأ ميسـيليوم الفطر *S. dalmatica* في التكشف على بقايا بيض الحشرة *B. oleae*، وغالبًا على بقايا صفار البيـض (البقايا المحية)، والتي تكـون قـد امتصـت بواسطة يرقات *P. berlesiana*. وإذا ما حدث وأن وطَّد الفطر نفسه.. فإنه يخترق أنسجة ثمرة الزيتون. إن إصابة الزيتون بالفطر *S. dalmatica* تسبب ظهور بقعة بيضاوية بمقاسات (٥ ـ ٦) × ٧ ملم على الثمرة. أما يرقات الحشرة *P. berlesiana*، والتي هي بشكل أساسي آكلة فطريات، فهي تتغذى على ميسيليوم الفطر. وهذه العلاقة المتلازمة بين الفطر والحشرات تؤدي إلى تكوين علامات منخفضة بنية جافة، بالإضافة إلى اسوداد الثمرة وسقوطها قبل نضجها.

المقاومة:

ترجع الصعوبة الكبرى في مقاومة هذا الفطر، إلى حقيقة أن مهاجمة الفطر تبدأ من منتصف الصيف إلى نهايته. وهذه الفترة قصيرة وغير كافية لمقاومة الفطر قبل جمع الزيتون الأخضر، ولكنها تكون كافية للفطر لإحداث خسائر في المحصول، تصل ٨٠٪ خاصة إذا كان الصيف عاصفًا. وبالتالي يكون استعمال المبيدات الوقائية أو العلاجية غير مأمون في هذه الفترة القصيرة؛ لأنه يجب أن يجمع الزيتون دون أية أثر للمبيدات متبقيًا عليه. لذا.. فمن الضروري إذًا أن نستعمل المنتجات العضوية الصناعية في مقاومة هذا الفطر والتي لا تخترق الثمار ولا تكون جهازية. ويجب أن تكون الجرعة وتكرار الرش معتمدًا على المنطقة والظروف البيئية السائدة، ومن الصعب إعطاء قوانين تحدد ذلك.

٦ ـ مسببات مرض التقرح وموت أطراف الفريعات (الموت الرجعى) فى الزيتون

Causal Organisms of Canker and Dieback of Olive

مقدمة:

إن ظاهرة حدوث التقرح أو موت أطراف الفريعات (الموت الرجعى) فى الزيتون، هو مرض منتشر فى معظم مناطق زراعة الزيتون، ويتسبب هذا المرض عن عدة عوامل متداخلة مع بعضها البعض. وسوف نتكلم هنا عن الأسباب المتعلقة بأمراض النبات الفطرية؛ حيث أن هناك أسباباً أخرى لهذه الظاهرة، غير الإصابة الفطرية، سنتكلم عنها فى حينها إن شاء الله.

وهناك على الأقل أربعة فطريات، تساهم فى إحداث التقرح وموت أطراف الفريعات. هذه الفطريات هى:

1 - *Cytospora oleina* Berl.

2 - *Phialophora parasitica* Ajello, Geo. and Wang.

3 - *Eutypa lata* (pers. Fr.) Tul. and C.

4 - *Phoma incompta* Sacc. and Mart.

أولاً : Cytospora oleina Berl.

لوحظت أعراض مرض التقرح فى الفروع الأساسية وجذع الشجرة وموت أطراف الفريعات فى بعض المزارع فى اليونان سنة ١٩٨٨ . وعند عزل الفطر المسبب، وجد أنها أنواع تتبع الجنس *Cytospora*، ودرس هذا الفطر فى منطقة Mount Pelion. وعند دراسة هذه المنطقة.. تبين أن الصقيع أو التجمد يحدث مرة كل ٢٠ سنة، وهذا يؤدى إلى موت رجعى خطير فى جميع أجزاء الشجرة. وعند إجراء عمليات عزل من منطقة الخشب المتضرر من هذا الصقيع، لم يمكن عزل أى من الفطريات الممرضة، وهذا يدل على أن هذه الأعراض متسببة عن عوامل غير طفيلية.

بعد مرور السنة التى يحدث فيها الصقيع، لوحظت أعراض موت الأطراف مصحوبة بتقرحات، وعند إجراء عملية العزل فى هذه الحالة من هذه المناطق المصابة الملونة، وجد أن ٩٠٪ من الفطريات المعزولة، هو الفطر *Cytospora oleina* ولقد عرّف هذا الكائن الممرض، وحددت هويته بواسطة معهد الفطريات الدولى فى بريطانيا.

تكون أعراض المرض ظاهرة للعيان، عن طريق ذبول الأوراق على الفريعات الصغيرة، وتكون الأعراض مشابهة لتلك المحدثة بواسطة الفطريات الثلاثة الأخرى المذكورة سابقاً، بالإضافة لفطر الفيرتسليم. ويمكن تمييز الأعراض المتسببة عن هذا الفطر بسهولة، وذلك عن طريق وجود تقرحات على طول الفرع المتقدم بالسن، وهذه التقرحات تظهر نكروزز داكن اللون عند نزع القلف بعيداً، وتكون أحياناً لها علاقة وارتباط مع جروح التقليم القديمة شكل (٢٦). وإذا عملت مقاطع طولية في الأغصان المصابة.. فإنها تظهر خشباً ملوناً بخط محدد جيداً، يفصل بين الأنسجة السليمة والمصابة بالنكروزز.



شكل رقم (٢٦) : أغصان زيتون مصابة بالفطر *C. oliena* الغصن (a) الإصابة شاملة جميع الغصن أما (b) فهو مقطع طولى فى نفس الغصن يظهر تلون الخشب. السهم يشير إلى جرح التقليم.

اختبارات المرضية:

عرفت الصفات المرضية لهذا الفطر عن طريق إجراء حقن فى أشجار الزيتون، ذات عمر سبع سنوات فى الصنف Konservolia. الحقنة الأولى فى ٣١ مارس، والحقنة

الثانية فى ٢٩ أكتوبر من السنة نفسها، وعلى الأشجار نفسها، وتم اختيار نقط الحقن على أغصان ذات قطر ١٥ ملم. بعد تحديد منطقة الحقن، كان يؤخذ جزء دائرى من القلف بقطر ٧ ملم، بواسطة ثاقبة معدنية مجوفة، ثم يعمل ثلم على شكل حرف V خلال الكامبيوم، بعمق ١ ـ ١,٥ ملم فى الخشب الطرى. ويجهز اللقاح، وذلك بأخذ قرص قطره ٧ ملم من بيئة PDA، نام عليها الفطر، ويغرز فى الثلم المعمول لمنطقة الحقن؛ بحيث يكون الميسيليوم باتجاه الخشب، أما الأشجار التى تستعمل كنترول.. فتحقن بأقراص PDA دون فطر. تجرى عملية التقييم بعد سنة من الحقن. وبعد إجراء التجربة.. تبين أن جميع العزلات التى اختبرت على الزيتون كانت ممرضة. وعند إجراء عملية الحقن فى الربيع.. فإن هذا يؤدى إلى تكوين مناطق نكروزز، حول نقطة الحقن بطول ٤٣ ـ ٥٦ ملم شكل (٢٧)، أما عمليات الحقن التى تجرى فى الخريف تؤدى إلى موت كامل للغصن. وفى كلتا الحالتين.. تتكون ثمرات بكنيدية للفطر *C. oleina* تتكشف على المناطق الميتة من الغصن، ويظهر نسيج كالوسى سليم محيط بمنطقة الإصابة. وعند شق الساق طولياً.. تظهر خطوط داكنة ذات أطوال ٢٢ ـ ١٢٣ ملم فى منطقة الخشب، ويمكن عزل الفطر ثانية من الأنسجة الملونة.



شكل رقم (٢٧) : تكشف بقع على أفرع الزيتون بعد حقنها بالفطر *C. oleina*.

ثانياً : Phialophora parasitica Ajello Georg. Wang

مقدمة:

أثناء عملية حصر أمراض الزيتون، التى أجريت فى اليونان فى منطقة Attiki سنة ١٩٨٤، وجد أن حوالى ١٠٠ ٪ من الأشجار مصابة بنكروزز الأغصان. وتبين أن الموت الرجعى فى الأغصان والفروع ليس كما كان متوقعاً من قبل بأنه ناتجاً فقط عن الإصابة بخنافس القلف *Hylesinus oleiperda* و *Phloeotribus scarabeoides*. وثبت بأن هناك فطراً يعزل باستمرار من عدة مناطق فى الخشب، ويبدو أنه يسبب الموت السريع للأجزاء الخشبية المهاجمة، حتى يسبب تدهور الشجرة بأكملها.

الأعراض:

تظهر الأعراض الأولية لهذا الاتحاد من الأعداء (الفطر والخنافس) بشكل أساسى على الأشجار، ذات عمر ٣ ــ ٤ سنوات؛ حيث تجف وتتجعد الأوراق، وأخيراً يتبع ذلك سقوط الأوراق. وفى كثير من الحالات.. فإن الأوراق الذابلة لا تسقط. إن ذبول الأغصان والأفرع والذى هو ليس نموذجياً للإصابة بخنافس القلف، يكون واضحاً فى النهاية فى الأطوار المتقدمة من المرض، ويمكن أن تموت الأفرع الكبيرة جداً. وتكون هناك بقع غائرة متطاولة، ذات لون بنى إلى بنى فضى، دائماً مترافقة مع دهاليز الحشرات، ولكن ممتدة عادة لعدة سنتيمترات أطول من نهاية الدهليز. وتكون هذه البقع موجودة على الأغصان والأفرع، ومحاطة بنكروزز، وتكون عادة هى سبب موت الأفرع والأغصان.

ويلاحظ عادة تلون واضح باللون البنى الغامق للخشب، على بعد عدة سنتيمترات من نهاية دهليز الحشرة، والذى يختلف كلية عن التلون الأسود المتسبب عن فطر ذبول الفيرتسليم والفطر *Phoma*. ويبدو أن المرض أكثر خطورةً على الأشجار المتقدمة بالسن، منه على الأشجار الصغيرة السن.

الفطر نفسه أمكن عزله إما من الجزء الداخلى لدهليز الحشرة، أو من منطقة التلون الممتدة بعيداً عن نهاية الدهليز، ولكن لم يمكن عزله بمعدل تكرار عالى. كما أمكن

عزل الفطر من الصنف Megaritiki، ومرة واحدة من الصنف Koutsourelia في منطقة Achaia في اليونان. وكذلك أمكن عزل الفطر من الصنف الإيطالى Bian colil-la؛ حيث أظهرت الأشجار الأعراض نفسها بوضوح، وكانت مهاجمة بواسطة ال Scolytides. وهذا الصنف الإيطالى يشابه تماماً الصنف اليونانى Megaritiki، ويتواجد الفطر على أجسام حشرات خنافس القلف الموجودة فى الدهليز، وفى بعض الحالات.. فإن الفطر نفسه ينطلق من جسم الحشرة.

الكائن الممرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن الفطر المذكور فى عنوان هذا البحث، وهو *Phialophora parasitica*. وينمو الفطر المعزول ببطء؛ حيث يصل قطره ١,٤ ـ ٢,٤سم فى ٢٠ يوماً، وعندما تتقدم المزرعة فى السن.. فإن نمو المستعمرة الفطرية الجديدة يكون على شكل خصلات، يشبه نمو الخميرة، ويكون فى البداية أبيض، ثم يصبح رمادياً أبيض، إلى رمادى بنى كلما تقدمت المستعمرة بالسن، ثم ينقلب إلى اللون البنى أو الزيتونى الأسود. وتكون خصلات الميسيليوم على شكل أجزاء حبلية، والهيفا شفافة إلى باهتة، ذات قطر ١,٨ ـ ٢,٧ ميكرون، لا تتكون الجراثيم الكلاميدية. أما الحوامل الكونيدية تكون بسيطة مفردة قائمة أو فى Synemata (سنما)، ونادراً ما تكون متفرعة فى الجزء السفلى، وإذا تفرعت لا تكون بأكثر من فرع واحد أبداً. والخلية المولدة للكونيديات قارورية مفردة بنية باهتة اللون إلى شفافة جرابية، بطول ١٠,٥ إلى ٣٦ ميكرون، وعرض ١,٣ ـ ٣ ميكرون، وتكون ضيقة من القمة، ذات مقاسات ١,٣ ـ ١,٧ ميكرون بشكل قمعى مميز طوقى. الكونيديات القارورية مفردة متكتلة فى قمم لزجة فى قمة القارورة، ذات شكل يشبه السجق، بمقاسات ٢,٧ ـ ٩ وأحياناً (١٢,٦) × ٩ ـ ٢,٧ ميكرون.

إختبار المرضية:

عُرِّف الفطر المعزول من الزيتون على أنه *P. parasitica*، ولقد ذكر بأن هذا الفطر يكون مرافقاً لظروف مرضية فى نخيل البلح، وفى أشجار المشمش. وفى حالات عديدة أعتبر على أنه المسبب الأولى للمرض.

أجرى اختبار المرضية على أشجار زيتون، ذات عمر ٢ ـ ٣ سنوات من الأصناف الإيطالية واليونانية المذكورة سابقاً. وكان يجرى الحقن عن طريق وضع كتلة ميسيليومية، مأخوذة من المستعمرة الفطرية النامية على بيئة PDA فى حـفر صناعية على كل شجرة بعمق ٥ ـ ١٠ ملم على أفرع صغيرة، وتربط أماكن الحقن بقطن مبلل لحفظ الرطوبة ثم يحكم سدها بشريط لحام. وتظهر الأعراض على شكل بقع نكروتية، وتتكشف بعد ستة شهور، بنسبة نجاح ٣٠٪ ويمكن عزل الفطر نفسه من البقع النكروتية. إن انخافض نسبة نجاح عمليات الحقن يرجع إلى:

١ ـ النمو البطيء جداً للفطر.

٢ ـ عمر الشجرة.

٣ ـ طريقة الحقن التى قد لا توفر ظروفاً مشابهة للظروف الطبيعية، كما فى دهاليز الحشرات.

إن الدور الذى يقوم به الفطر قد تأكد بأنه كائن ممرض أولى، ويبدو أنه مرتبط بشدة مع أنفاق الخنافس. ويجب أن يعتبر هذا الفطر على أنه يزيد من شدة إصابة الحشرات، ويجعلها أسوأ، وعدا ذلك.. فإن انتقال الفطر أو إحداثه للإصابة يكون مرتبطاً تماماً مع خنافس قلف الزيتون.

ثالثاً : الفطر *Eutypa lata* (Pers, Fr) Tul and C.

مقدمة:

إن الفطر الأسكى *Eutypa lata* هو فطر وعائى، يخترق النبات عن طريق جروح التقليم، ويحطم النسيج الوعائى، وعادة ما يؤدى إلى موت الأفرع المصابة. ومنذ أن تم تشخيص هذا الفطر لأول مرة على تقرحات أفرع أشجار المشمش فى جنوب أستراليا سنة ١٩٣٣.. فإن المدى العائلى لهذا الفطر قد اتسع كثيراً، وامتد ليصل ٨٨ نوعاً، و٥٢ جنساً فى ٢٨ عائلة نباتية، وهذا ما ذكره Cater, M.V سنة ١٩٩١ فى مجلة Phytopathol logical paper No 32.

كان أول ذكر لهذا الفطر على أشجار المشمش بأنه يسبب مرض موت الأطراف (الموت الرجعى)، والتصمغ فى أشجار المشمش فى معظم المناطق التى تنتج المشمش فى العالم، ويخترق الفطر جروح التقليم ويسبب تقرحات، والتى عادة ما تؤدى إلى موت فروع المشمش المصابة. كذلك.. فإن هذا الفطر يسبب تقرحات وموتاً رجعياً فى شجيرات العنب.

إن الأعراض النموذجية لمرض الذراع الميت (dying arm) فى العنب، والذى ذكر بأنه يحدث فى عديد من مناطق زراعة العنب وتشمل الأعراض تقزم نموات الربيع، واصفرار الأوراق الحديثة، وتأخذ الشكل الكأسى Cupping، وسقوط العناقيد الزهرية، وتلون فى الأوعية، وتقرح حول جروح التقليم القديمة، وموت الذراع... كل ذلك يتسبب عن هذا الفطر.

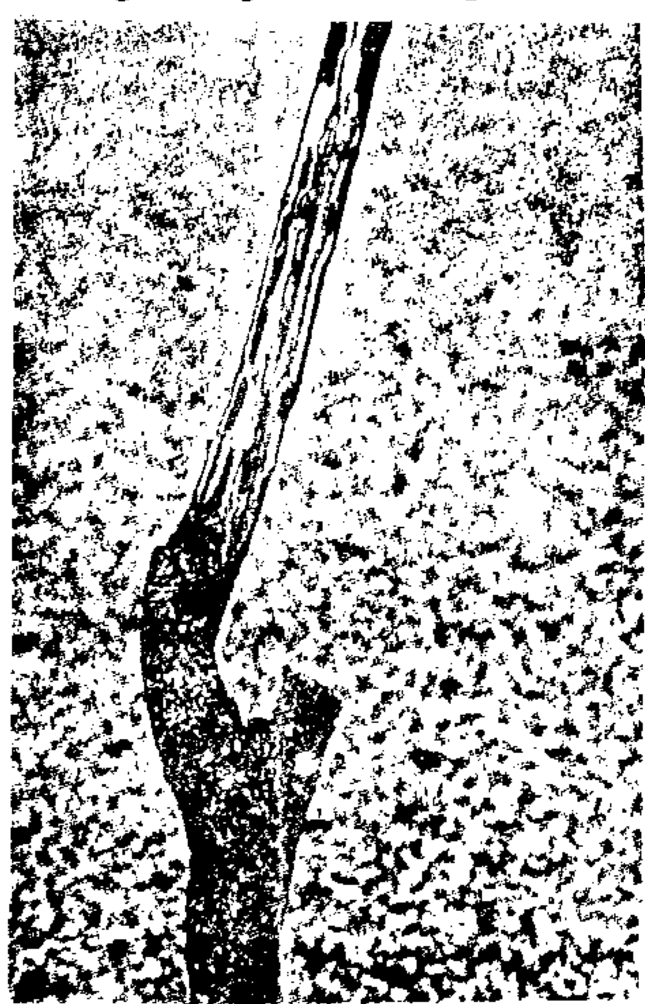
بالإضافة إلى إصابة العنب والمشمش.. فإن الأبحاث فى معظم أنحاء العالم قد أظهرت بأن المدى العائلى لهذا الفطر، يشمل: الزيتون، الليمون، التفاح، الخوخ اليابانى، الكمثرى، الجوز، اللوز، الفستق والكرز الحلو، وكثيراً من أشجار الغابات والزينة.

الأعراض:

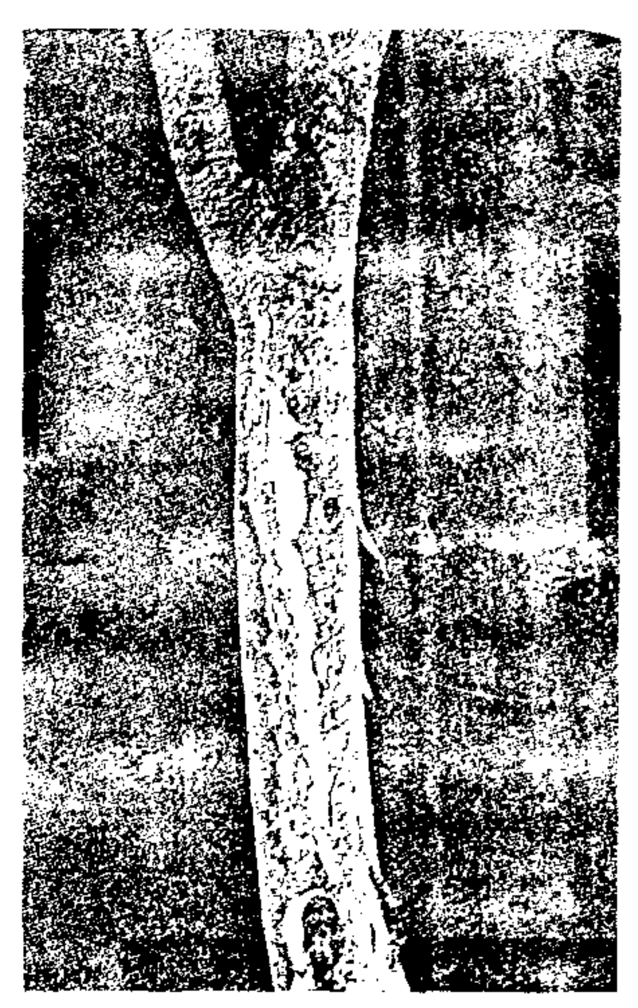
كان أول عزل لهذا الفطر من أشجار الزيتون سنة ١٩٨٥ فى جامعة أثينا. تم درسه العالم I.C. Rumbos بعد ذلك دراسة واسعة فى اليونان، منذ سنة ١٩٨٥ إلى ١٩٨٨ على أشجار الزيتون، ذات عمر ثلاث سنوات، وقد قرر أن الإصابة الأولية تكون فى منطقة اتحاد الطعم مع الأصل، وقد بين أيضاً أن للفطر مقدرة على إحداث تعفنات فى ثمار الزيتون، عن طريق الحقن الصناعى.

تبدأ الأعراض فى الظهور فى منطقة اتحاد الطعم بالأصل، أو من منطقة جروح التقليم القديمة. ويلاحظ تلون شديدة فى الخشب، يبدأ من منطقة اتحاد الطعم مع الأصل شكل (٢٨)، وفى السنة نفسها يمكن أن تموت الشجرة. فى حالات أخرى يلاحظ تقرحات عديدة على طول الأفرع، والتى غالباً ما تحيط بساق الشجرة، وتميتها شكل (٢٩).

تمتد المنطقة المصابة من القلف إلى الخشب الطرى، وأحياناً إلى الخشب الصلب. وتستمر الأعراض واضحة حتى نهاية الصيف؛ عندما تحجب الأفرع المصابة بنمو جديد سليم. ولا يدخل المسبب المرضى الأغصان الخضراء الخاصة بموسم النمو الحالى؛ لذلك لا يمكن عزله من هذه الأنسجة. وقد تكون الأعراض التى تظهر على المجموع الخضرى راجعة إلى انتقال المواد السامة المتجمعة فى الخشب القديم، أو نتيجة وجود إصابة بفطر الارميلاريا. وإذا حدث موت الأطراف (موت رجعى) .. فإنه يكون فى السنوات اللاحقة، وتكون الأوراق الحديثة أصغر من المعتاد، وذات شكل غير طبيعى.



شكل رقم (٢٨): ظهور تلون شديد فى الخشب فى المقطع الطولى لفرع زيتون مصاب بالفطر *E. lata*. الشجرة عمرها ثلاثة سنوات.



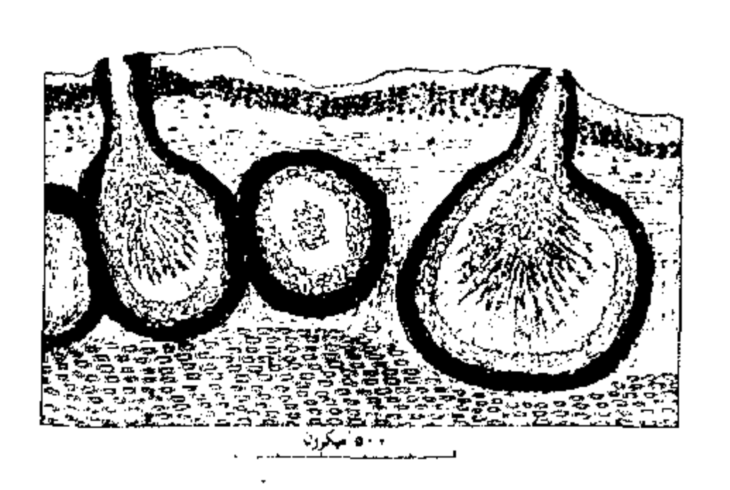
شكل رقم (٢٩): تقرحات متكونة على ساق الزيتون متسببة عن الفطر *E. lata* تبدأ من مكان القطع بالتقليم، ويلاحظ استطالة التقرح.

تظهر التقرحات محيطة بجروح التقليم، ويكون من الضرورى إزالة القلف السائب، حتى يمكن تحديد مدى انتشار هذه التقرحات. وقد يصل طول التقرح من ٢٣ ـ ٥٢ملم بمتوسط ٣٩ ملم، وممكن أن تتحد هذه التقرحات مع بعضها البعض، وقد يحاط بعضها بنسيج كالوسى. إذا أجرى قطاع عرضى فى منطقة الإصابة.. يظهر نسيج خشبى ميت، يبدأ من منطقة التقرحات ويكون بلون بنى، ومتصلباً هشاً، وقد يصل طول التلون ٢ ـ ١٠ سم.

الكائن الممرض The Pathogen:

يسبب هذا المرض الفطر *Eutypa lata*، وهو مرادف *E. armeniacae*. أما الطور اللاجنسى لهذا الفطر فهو *Libertella blepharis*، وهو مرادف *Sytosporina*. ينتج هذا الفطر أجساماً ثمرية دورقية مطمورة فى حاشية على الخشب المصاب، وتظهر مساحات واسعة من أنسجة الحاشية الثمرية على سطح الخشب الميت، بعد أن يتساقط القلف. إذا تركت الأجزاء الخشبية المصابة على سطح التربة.. فإنها تصبح مادة مناسبة لنمو الحاشيات الثمرية (ستروماتا) للفطر، التى تكون سوداء اللون، وتظهر الأجسام الثمرية بداخلها عند قطع جزء صغير منها.

تحمل الأكياس الأسكية ذات قياسات (٣٠ ـ ٦٠) × (٥ ـ ٧,٥) ميكرون، على أعناق طولها ٦٠ ـ ١٣٠ ميكرون، وللكيس الأكسى ثقب فى أعلاه شكل (٣٠). وتحتوى الأكياس الأسكية على ثمانية جراثيم أسكية صفراء شاحبة، ذات قياسات (٦,٥ ـ ١١) × (١,٨ ـ ٢) ميكرون.



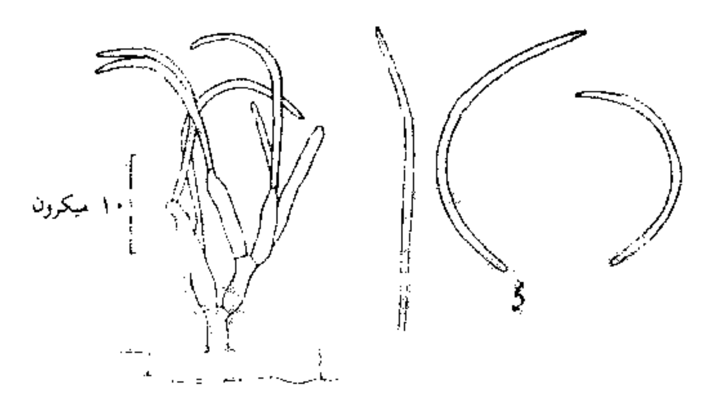


شكل رقم (٣٠): قطاع رأسى فى الحاشية الثمرية المكونة للأجسام الثمرية (شمالا) والأكياس الأسكية بداخلها الجراثيم الأسكية (يمينا) للفطر إيوتابيا لاتا *Eutypa lata*.

ينمو الفطر على البيئات الصناعية العادية فى المعمل المتكونة من شرائح الخشب المأخوذة من الحافة غير الملونة للأفرع المصابة. ينمو الميسيليوم الأبيض من شرائح الخشب

بعد ٣ ـ ٤ أيام على درجة حرارة، تتراوح من ٢٠ ـ ٢٥°م، ولا تنتج الأجسام الثمرية فى البيئات الصناعية فى المعمل، ولكن قد يتولد النسيج المولد للجراثيم الكونيدية بعد ٦ ـ ٨ أسابيع. وغالباً ما تتكون جراثيم كونيدية متخصصة أحادية الخلية (١٨ ـ ٤٥) × (٠,٨ ـ ١,٥) ميكرون، داخل Cirri برتقالية اللون، شكل (٣١). ويمكن تشجيع عملية التجرثم بتعريض الأطباق، التى تحتوى مزارع الفطر إلى نظام من الضوء والإظلام المتبادل كل ١٢ ساعة، أو بالقرب من الأشعة الفوق بنفسجية.

قد يتواجد الطور اللاجنسى للفطر فى القلف الداخلى، الذى يغطى الخشب المصاب، وقد تخرج ال Cirri البرتقالية اللون، التى تحتوى على الجراثيم الكونيدية من الأنسجة، بعد تحضينها فى ظروف من الرطوبة العالية، ولا تنبت جراثيم الطور اللاجنسى طبيعياً على البيئات فى المعمل، وقد يقتصر دورها على عملية التوالد.



شكل رقم (٣١): الخلايا المولدة للجراثيم الكونيدية والحوامل الكونيدية (يسارًا) والجراثيم الكونيدية (يمينا) من مزرعة الفطر ليبيرتيلا بليفاريس *Libertella blepharis*.

دورة المرض:

لقد ثبت بأن الجراثيم الكونيدية لهذا الفطر ليست فعالة وغير قادرة على الإنبات، وليس لها أى دور فى دورة المرض. وينتشر الكائن الممرض عن طريق الجراثيم الأسكية المحمولة فى الهواء المتكونة على ستروماتا (حاشية)، على خشب ميت، عمره أكثر من

سنتين من أفرع العائل الميتة. إن تكوين الستروماتا Perithecial stromata يكون محدوداً في المناطق، ذات المعدل السنوى للأمطار لا يقل عن ٣٥٠ ملم. وتنطلق الجراثيم الأسكية الثمانية فى وقت واحد، خلال أو بعد سقوط الأمطار، ويمكن أن تحمل لمسافة ٦٠ كيلو متراً. وتأخذ الإصابة مجراها عن طريق جروح التقليم الحديثة، وتكون الجروح قابلة للاختراق، بواسطة الفطر خلال أسبوعين من عملية التقليم.

تنبت الجراثيم الأسكية بعد ١١ ـ ١٢ ساعة فى درجة حرارة مثلى، تتراوح بين ٢٠ ـ ٢٥°م، ويحدث الإنبات فيما بين الأوعية، وذلك على مسافة ٢ملم تحت سطح الجرح، إذ يتقدم الميسيليوم ببطء فى البداية خلال الأوعية، ثم بعد ذلك خلال العناصر المعاونة للخشب فى الأسطوانة الوعائية. ويتطور المرض ببطء، ولا ترى أية أعراض مرضية خلال الموسم أو الموسمين التاليين لعملية العدوى، ولكن بحلول الموسم الثالث أو الرابع، تظهر عادة تقرحات، وغالباً ما يصاحبها ظهور الأعراض السابق وصفها.

المقاومة:

ليس من بين الكيماويات التى تستخدم لمكافحة الأمراض الفطرية ما يوفر وقاية ضد الفطر *E. lata*، وكذلك.. فإن النمو البطئ للمسبب المرضى، وتأخر ظهور الأعراض لمدة سنتين بعد العدوى، يجعل تمييز المرض صعباً إلى أن تصبح الإصابة شاملة، وحينئذ يكون الوقت متأخراً لإجراء العلاج.

وجد أن للمبيد الفطرى بينومايل (بنليت) تأثيراً قوياً ضد الفطريات، التى تدخل عن طريق جروح التقليم بواسطة الميسيليوم الناتج من الجراثيم الأسكية النابتة، إذا كان المبيد الفطرى موجوداً بتركيز كاف فى الأنسجة، تحت جروح التقليم قبل وصول الجراثيم. ولتحقيق هذا الغرض.. يجب غمر كل جرح بالمبيد، للتأكد من نفاذ الكيماويات جيداً، خلال الأوعية التى على سطح الجرح؛ لذلك.. فإن الرش بغزارة أمر ضرورى، ولا تغنى عنه زيادة تركيز المبيد فى المحلول، وقد تكون الطريقة المثلى هى المعاملة اليدوية لكل جرح بمفرده فى وقت التقليم، أو استعمال آلة رش يسهل التحكم فيها؛ لتمكن من رش الجروح فقط رشاً غزيراً.

٤ ـ الفطر Phoma incompta Sacc. and Mart

مقدمة:

كانت أول ملاحظة لهذا الفطر على أشجار الزيتون في إيطاليا سنة ١٩٨٦، ثم لوحظ بعد ذلك في ربيع سنة ١٩٩١، أثناء حصر مرض ذبول الفيرتسليم على أشجار الزيتون. ويتكشف المرض ببطء شديد ونادراً ما يقتل الأشجار. أكثر انتشار للفطر حالياً، في زراعات الزيتون، في وسط إيطاليا في منطقة Umbria.

الأعراض Symptoms:

تبدأ الأوراق التي على الأفرع المصابة تفقد لونها الأخضر الغامق، وتتحول تدريجياً إلى اللون البني، وتبقى معلقة على الأفرع المصابة. تموت معظم الأفرع المصابة على الأشجار شديدة الإصابة، ويبقى فقط فريعات قليلة خضراء، متوزعة على الأغصان شكل (٣٢). ويلاحظ أحياناً بقع بنية تشبه تماماً ندب الأوراق (مكان سقوط الورقة)، على قاعدة الفريعات على قلف الأغصان المصابة، وتلاحظ خطوط بنية اللون، ذات أشكال مختلفة بطول ٠,٥ ـ ٥سم على الأفرع المصابة. وإذا عمل مقطع عرضي في الأفرع المصابة، يلاحظ تلون بني غامق في الخشب. وفي معظم الأحيان تتشابه أعراض الإصابة بهذا الفطر مع أعراض الإصابة بفطر ذبول الفيرتسليم، ومع أعراض نقص العناصر؛ لذا يجب الحرص الشديد عند تشخيص هذا المرض والمسبب.

عند حقن الغراس صناعياً، فإن أولى الأعراض تظهر بعد ٣٠ يوماً من زراعتها في التربة الملوثة، ويلاحظ شحوب الأوراق وظهور نكروزز، وسقوط جزئي للأوراق في ٣٥٪ من الغراس المزروعة في الأرض المحقونة. وتلتف حواف الأوراق التي يظهر عليها نكروزز إلى الداخل، ولكنها تبقى معلقة في الفروع. بعد شهرين من زراعة الغراس في أوعية محقونة بمستوى عال من الفطر، يظهر على الغراس ذبول وشلل، دون سقوط الأوراق في الأصناف Leccino و Moraiolo. أما الصنف Frantoio.. تظهر عليه نسبة سقوط أوراق واضحة. وعندما يكون مستوى الحقن منخفضاً في التربة.. فإن جميع الأصناف

يظهر عليها الذبول، ويظهر على بعض النباتات نكروزز فى العرق الوسطى للورقة، يبدأ من عنق الورقة، ويتقدم تدريجياً إلى العروق الجانبية.

تظهر جذور النباتات المصابة بنية اللون، بها بقع ميتة متحللة، ويكون نمو الجذور ضعيفاً جداً، بالمقارنة مع النباتات السليمة. وإذا عمل مقطع طولى فى الساق.. يظهر تلون بنى فى الأنسجة الوعائية، وبالفحص الميكروسكوبى يلاحظ هيفات الفطر فى الأوعية الخشبية.





شكل رقم (٣٢):

على اليسار: A: أعراض إصابة متقدمة على أفرع الزيتون بالفطر فوما إنكومبتا.

B: أعراض إصابة أولية على أفرع الزيتون بالفطر فوما إنكومبتا.

على اليمين: A: أعراض الإصابة على الشتلات بنفس الفطر السابق.

B: كنترول.

الفطر:

عند زراعة هذا الفطر على أطباق بترى.. فإن المستعمرات تنمو ببطء، ويكون لون الميسيليوم فى البداية شفافاً، ثم بعد أسبوعين يتحول إلى اللون الزيتونى الرمادى. يتكون بكنيديات بنية غامقة إلى سوداء تكون مغمورة أو سطحية، ذات شكل كروى أو شبه

كروى بمقاسات ١١٧,٦ × ١٢٠,٢ ميكرون. وتظهر الفتحة بعد شهر واحد فى مركز المستعمرة، تكون غالباً على شكل حلقات مركزية، تُكَوِّن جراثيم بكنيدية شفافة، والتى تكون وحيدة الخلية وذات شكل عصوى أو مستديرة، وقد تكون منحنية دائرية فى الطرفين، ومقاسها ٤,٣ × ١,٨ ميكرون. يكون أفضل نمو للفطر *P. incompta* على بيئة غذائية آجار (V8)، وكذلك على بيئة شبكس آجار CZA. ويكون متوسط قطر المزرعة ٨٧ملم على الأولى، و ٨٥ ملم علي الثانية، بعد ستة أسابيع من الحقن والتحضين على درجة ٢٠ْم. أما نمو الفطر على بيئة PDA وبيئة جزر ـ آجار.. فتكون حواف المستعمرات غير منتظمة، يتكون ميسيليوم هوائى زغبى أبيض، وتتكون حصيرة ميسيليومية رمادية اللون مزرقة، كثافتها عالية على بيئة جزر ـ آجار. أما على بيئة مولت ـ آجار و (V8) وشبكس.. فإنّ مستعمرات الفطر تأخذ اللون الأخضر الزيتوني، مع وجود بعض الميسيليوم الأبيض إلى حد ما. ويتأثر التجرثم كثيراً بنوع البيئة، وتنتج المستعمرات النامية على شبكس أو (V8) أو بكنيديات كثيرة، بينما يكون التجرثم على البيئات الأخرى قليلاً.

يحدث أفضل نمو خلال ١٥ يوماً، وعلى درجة حرارة ٢٠ْم فى بيئة شبكس، ويصل طول قطر المستعمرة ٨٣ ملم. أما على درجة حرارة ٢٥ْم يصل طول قطر المزرعة ٧٦ ملم. أما على درجة حرارة ١٠ ـ ١٥ْم.. فإن مستعمرات الفطر تكون حصيرة هيفات، ذات لون أخضر رمادى وذات ميسيليوم هوائى مبيض وقليلة التجرثم. وينخفض نمو المستعمرة ولا تكون بكنيديات عند درجتى حرارة ٥ و ٣٠ْم. أما على درجة حرارة صفر مئوية يصل طول المستعمرة ٢ ملم بعد ١٥ يوماً، ولا ينمو الفطر أبداً على درجة حرارة ٣٥ْم، وأفضل رقم pH للفطر هى ٦,٥ ـ ٧,٥.

المقاومة:

يقاوم هذا الفطر باستعمال طرق مقاومة فطر ذبول الفيرتسليم.

٧ ـ الأعفان الهبابية
Sooty Moulds

مقدمة:

تظهر على أوراق أشجار الزيتون أحياناً طبقة هبابية سوداء، تغطى سطح الورقة، وقد تغطى أجزاء من الفريعات والأفرع الصغيرة. وهذه الطبقة يسهل مسحها وإزالتها باليد، وهي تتسبب عن أعفان فطرية، تصيب أشجار الزيتون تحت ظروف معينة، كما وأنها يمكن أن تصيب أوراق كثير من النباتات الأخرى. وهذه الأعفان ليست خطيرة، وإنما تسبب مظهراً غير لائق لبعض أجزاء النبات، ويسهل تشخيص هذه الأعفان بالعين المجردة؛ بسبب المظهر الأسود الواضح، الذى يكون مغطياً سطح الورقة ولا يحدث التباس في التشخيص.

المسبب:

تتسبب هذه الأعفان الهبابية فى الزيتون عن الفطر *Capnodium elaeophilum* Pril، وهذا الفطر ذو تطفل خارجي، ويتكشف بشكل أساسى على الطبقة الخارجية من سطح الورقة والفريعات والأفرع فى أشجار الزيتون، وأحياناً قليلة يؤثر على الثمرة. ويكون الميسيليوم ذا قطر غير منتظم، ويمكن أن يكون متفرعاً كثيراً أو متداخلاً مع بعضه البعض على شكل نسيج، مشكلاً طبقة سطحية تغطى الجزء الهوائى من الشجرة، وبالفحص الميكروسكوبى للميسيليوم يلاحظ أنه ذو لون بنى فاتح، مثل لون الكارميلا.

نادراً ما يستطيع أن يكون هذا الفطر الأجسام الثمرية فى الطور الكامل، وإذا ما تكونت هذه الأجسام.. فإنها تكون بسيطة أو ذات شكل متشعب. وتنتج السبيرموجينات بكنيديا طويلة خاصة تسمى سيراتوبكنيديا، ويصعب تواجد البكنيديا والسيراتوبكنيديا على أشجار الزيتون فى بعض المناطق مثل إسبانيا.

الأضرار:

تتمثل الأضرار الأساسية لهذه الطفيليات الخارجية فى حجب ضوء الشمس عن نصل الورقة أو الأجزاء النباتية الأخرى، وبالتالي.. تعطل وظيفة الكلوروفيل، وتقلل من

التبادل الغازى بين أنسجة الورقة والجو المحيط عن طريق الثغور؛ حيث إن هذه الفطريات تقفل الثغور. عند الإصابة البسيطة لا تكون هناك أضراراً اقتصادية تذكر، أما عند الإصابة الشديدة.. فيمكن أن تؤثر على الإنتاج بشكل واضح.

دورة الحياة:

يبقى الفطر حياً من سنة إلى أخرى، ويصبح نشيطاً على درجات الحرارة المتوسطة ورطوبة نسبية محيطة به عالية. وتحدث الإصابة فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، عادة فى الربيع والخريف.

يترافق وجود الفطر مع أى عامل آخر يسبب توفر أى مادة صمغية أو هلامية أو مخاطية على سطح الورقة. وبشكل عام.. يظهر هذا الفطر، وينتشر عند إصابة الشجرة بحشرة *Cocus oleae*، التى تنتج إفرازات غزيرة وغنية بالسكر، والتى هى مادة غذائية ممتازة لتكشف الميسيليوم الهوائى للفطر. ولقد تبين أن وجود هذا الفطر يتلاءم ليس فقط مع الحشرة السابقة، وإنما مع أى وسيلة تسبب إسالة العصارة من الشجرة، مثل: الاضطرابات الكبيرة فى درجات الحرارة من العالية إلى المنخفضة، أو الرياح التى تحمل الرمال وتضرب بها الشجرة، أو الصقيع الذى يسبب إحداث جروح فى بشرة النسيج النباتى فى الشجرة.. كل هذه الأوضاع تكون ملائمة لنمو الفطر وتكشفه.

المقاومة:

بدراسة الدورة البيولوجية للفطر، يتبين أنه من الضرورى منع إصابة الشجرة بالحشرة *Cocus oleae*، أو أية حشرات ضارة أخرى. ولكن إذا حدث وكانت هناك أسباب أدت إلى جرح أجزاء الشجرة، وخروج العصارة، وحدثت المهاجمة بالفطر *Capnodium*، هنا تبدأ المقاومة الكيماوية باستعمال مركبات النحاس بالتركيز، والكمية المناسبة حسب شدة الإصابة (وهذه يقررها المهندس الزراعى المشرف على البستان)، ويجرى ذلك فى الربيع والخريف. بعد الرش تبدأ الشجرة تأخذ شكلها ولونها الطبيعيين، أما عن تكرار الرش أو التركيز.. فهذا يعتمد كما ذكرنا على شدة الإصابة.

٨ ـ أمراض الجذور

Root Diseases

أولاً : عفن أرميلاريا الجذور Armillaria Root Rot

مقدمة:

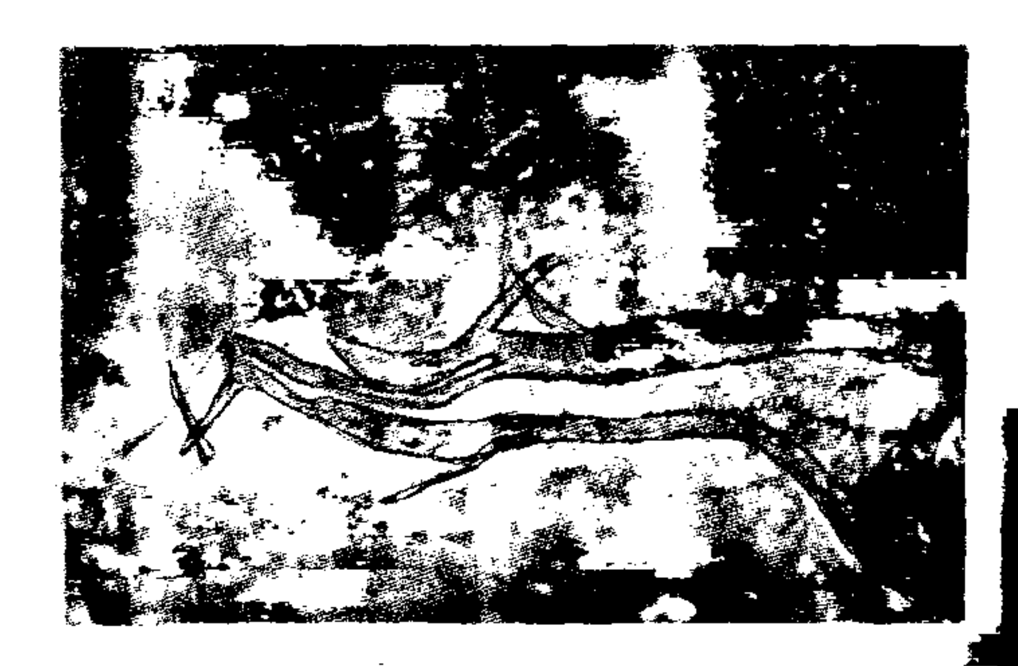
ذكر هذا المرض على الزيتون فى فلسطين سنة ١٩٤٥، ثم ذكر مرة أخرى فى تونس فى البحث المقدم من قبل Boulila سنة ١٩٩٤، وذكر أيضاً فى إيطاليا فى البحث المتقدم من Laviola سنة ١٩٩٢.

يعتبر مرض عفن ارميلاريا الجذور من أهم الأمراض التى توجد فى المناطق المعتدلة، ويصيب هذا الفطر أكثر من ٥٠ نوعاً من النباتات. وتطلق على هذا الفطر أسماء مرادفة كثيرة، منها: فطر عيش الغراب، وفطر رباط الحذاء، وفطر الندوة العسلية، وأيضاً فطر جذور البلوط. وأحياناً يسبب هذا الفطر أضراراً كبيرة لأشجار الزيتون.

الأعراض Symptoms:

قد تموت أشجار الزيتون المصابة بسرعة، ويظهر عليها قبل موتها ذبول شديد، وقد تؤدى الإصابة أيضاً إلى تدهور بطئ مصحوباً بنقص فى قوة النمو، وتقزم، ومجموع خضرى صغير ذى لون أخضر داكن، يعقبه موت الشجرة. وأحياناً تفقد الأوراق لونها الأخضر أو تذبل، وقد تظهر عليها أعراض لفحة الشمس، ويظهر عدد من النباتات فى مساحات محدودة من البستان، ذات درجات مختلفة من التدهور.

يمكن التعرف على الفطر بنزع القلف عن جذع الشجرة بالقرب، أو تحت سطح التربة، أو عن الجذور الكبيرة، وتظهر الحصيرة الميسيليومية البيضاء للفطر متكونة بين القلف والخشب الصلب شكل (٣٣). ويظهر الفطر على شكل حصيرة كاملة. أما فى الجذور.. فإن النسيج الفطرى الأبيض يكون أيضاً على شكل طبقة ميسيليومية بيضاء، بين القلف والخشب، وتكون للأنسجة المصابة رائحة مميزة، تشبه رائحة عيش الغراب Mushroom الرطب. وقد تتكون الحزم الميسيليومية، التى تسمى رايزومورفات Rhizomorhps، وهى عبارة عن خيوط فطرية سوداء، تظهر أحياناً مثل الجذور ـ على الجذور الخارجية للشجرة.





شكل رقم (٣٣) : العلوى: الحبال الميسيليومية (الرايزومورفات) للفطر *A. mellea* وتلاحظ باللون الأسود.
السفلى: الحصيرة الميسيليومية للفطر *A. mellea* تحت القلف وتلاحظ باللون الأبيض.

فى الفترة الباردة من الخريف أو بداية الشتاء، قد يعطى الفطر أجساماً ثمرية، تشبه فطر عيش الغراب شكل (٣٤)، وذلك عند سطح التربة حول جذوع الأشجار المصابة. وفى حالات قليلة.. قد يلتصق عيش الغراب هذا بأحد الجذور القريبة من سطح التربة. ويعتبر وجود عيش الغراب واحداً من الأعراض التى تساعد كثيراً فى تشخيص المرض، ولكنه لايتكون فى كثير من الأحيان؛ لذا يجب ألا يكون تشخيص المرض مرتبطاً بظهور أجسام عيش الغراب.



شكل رقم (٣٤) : الأجسام الثمرية عيش الغراب (المشروم Mushroom) للفطر *A. mellea*.

المسبب Causal organism:

يتسبب مرض عفن ارميلاريا الجذر عن الفطر *Armillaria mellea* (Vohl. Fr) Kummer. للفطر اسم مرادف آخر، هو *Agaricus melleus* Karst. ويتميز هذا الفطر بتكوين أجسامه الثمرية، التى يختلف قطرها ما بين ٤ ـ ٢٨سم، وفقاً لعدد الأجسام الثمرية المتكونة فى المجموعة الواحدة، فكلما زاد عددها، قل قطر كل منها، وتختلف

أيضاً في اللون فهي غالباً عسلية فاتحة أو داكنة. وفي بعض الأحيان تتكون حراشيف داكنة اللون على قمة القلنسوة في جسم عيش الغراب. وهناك حلقات في جسم عيش الغراب، تتكون من أنسجة موجودة، عند اتصال القلنسوة بالساق قبل انطلاقها منها وتمددها، وهي التي تختلف أيضاً في الحجم.

يمكن التعرف على الفطر أيضاً بملاحظة تكوين الحبال الميسيليومية الحقيقية Rhizomorphs، وإذا لم تتكون الأجسام الثمرية أو الحبال الميسيليومية.. فإنه يتم التعرف على الفطر من خلال وجود مساحات متسعة بيضاء من هيفات الفطر، تحت القلف على، أو تحت سطح التربة.

دورة المرض:

لا يعتبر الفطر *A. mellea* من الفطريات القاطنة في التربة، على الرغم من أنه يصيب الجذور، وذلك لأنه يوجد فقط في المواد الخشبية النباتية في التربة. وعند ملامسة الجذور القابلة للإصابة الأجزاء النباتية الأخرى من النباتات المصابة والمحتوية على الفطر والموجودة في التربة.. فإن الحبال الميسيليومية تخترق الجذور أساساً بالضغط الميكانيكي. وينتقل الفطر من نبات لآخر، عن طريق تلامس الجذور. ويكون الضرر قليلاً إذا أصيبت جذور النباتات فقط، ولكن الفطر لا يلبث أن يتحرك إلى أعلى من الجذور إلى الجذع، ويؤدى إلى تحليق النبات وقتله. وتتكون الجراثيم من جسم عيش الغراب، الذي يكونه الفطر، ولكنها نادراً ما تسبب انتشار الفطر.

ينتشر الفطر أيضاً عن طريق الآلات الزراعية كالمحاريث، التي تقوم بتقطيع أجزاء من الجذور المصابة، وتنقلها إلى أماكن أخرى حيث تصبح مصدراً للفطر. ويظهر المرض على النباتات المزروعة في أنواع مختلفة من الأراضي، ولكن يكون أشد خطورة في الأراضي الثقيلة، ويكون الفطر قادراً على الانتشار في معظم الأراضي الصالحة لنمو العائل.

المقاومة:

قبل زراعة شتلات الزيتون في الحقل.. يجب التأكد أثناء إعداد الأرض من جذور النباتات، التي كانت موجودة في الأرض سابقاً.. فقد يؤدى ذلك إلى اكتشاف الفطر،

وفى هذه الحالة يكون ضرورياً استخدام المكافحة الكيماوية بالتبخير، وذلك لأن هذا الفطر يمكن أن يعيش لفترات طويلة فى الجذور القديمة. وأحياناً تكون المعاملة الكيماوية أقل تأثيراً، وذلك لأن الفطر يكون موجوداً داخل الجذور المتعمقة فى التربة، والتى عند تحللها تصبح هشة إسفنجية، تصعب إزالتها من التربة.

يستخدم عادة نوعان من مواد التبخير لمقاومة هذا المرض، هما: ثانى كبريتيد الكربون، وبروميد الميثايل، وقد يكون الأخير أكثر تأثيراً فى مقاومة المرض، وقد تكون المعاملة العميقة ٦٠سم ضرورية فى بعض أنواع الأراضى؛ مما يجعلها صعبة ومكلفة. وإذا استخدم المبيد بأقل من الجرعة المميتة.. فإن فطر *A. mellea*، يضعف بدرجة كافية؛ بحيث تهاجمه أنواع الفطر المضاد مثل *Trichoderma* sp.، عند إضافتها للتربة؛ مما يؤدى إلى نقص واضح فى كمية الإصابة، وهذا نوع من المقاومة الحيوية لفطر أرميلاريا الجذور.

ثانياً: عفن فومس فى جذور الزيتون

Fomes Root Rot of Olive

ملاحظة «لم أجد أحداً من الباحثين قد ذكر هذا المرض على الزيتون، سوى ما ذكره الدكتور محمد وجدى السواح فى كتابه أمراض أشجار الفاكهة سنة ١٩٦٥».

الكائن الممرض:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Fomes fomentarius* Kicks، والفطر يتبع عائلة Polyporaceae التابعة لرتبة Agaricales ، تحت صف Homobasidiomycetes من الفطريات الحقيقية.

يدخل الفطر الأشجار عن طريق الجذور، التى حدثت فيها أضرار، أدت إلى إحداث جروح؛ خاصة الأشجار الضعيفة. يعيش الفطر داخل الأوعية الخشبية ويسبب تأكلها، ويكون الخشب فى بداية مرحلة الإصابة بنى اللون وقاسياً، ولكن فى المراحل التالية يصبح أبيض مصفر اللون، طرى إسفنجى الملمس، مع ظهور خطوط ضيقة غامقة اللون.

ويبدأ العفن في الظهور من أعلى إلى أسفل منطقة الجذر، وتظهر الأجسام الثمرية البازيدية للفطر عند موت الجذور.

المقاومة:

أفضل طريقة لمقاومة هذا المرض هو اقتلاع الأشجار المصابة مع جذورها وحرقها، قبل تكشف الأجسام الثمرية البازيدية عليها، ثم يضاف ١٠٠ ـ ١٥٠ غم من مادة البوراكس إلى موقع الشجرة، وتخلط بالتربة في منطقة الجذور، ويمكن استعمال أحد معقمات التربة لتعقيم مواقع الأشجار بعد اقتلاعها.

٨ ـ مرض البياض الدقيقى فى الزيتون

لوحظ هذا المرض لأول مرة في إيطاليا سنة ١٩٩٠، ولقد ذكر الباحث أن هذا المرض يحدث أحياناً إصابة شديدة على شتلات وغراس الزيتون في أصناف معينة.

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Leveillula taurica* (Lev) Arn.، ويكثر انتشار هذا الفطر وإحداثه إصابات في الصوبات الزجاجية، وهذا ما يؤدى إلى توقف نمو الشتلات أو ضعفها.

يختلف هذا الفطر عن بقية فطريات البياض الدقيقى فى تطفله الداخلى وفى أن الحوامل الكونيدية تخرج من الثغور. الحامل الكونيدى طويل ويحمل فى نهايته الحرة جرثومة كونيدية واحدة معينة الشكل ذات جدار أملس وتسقط عادة قبل تكوين الجرثومة التالية على نفس الحامل. هذا الطور الكونيدى هو الذى يشاهد بكثرة وهو الطور الجنسى أما الطور اللاجنسى فهو *Oidiopsis taurica*.

الأعراض:

يصيب هذا المرض الأوراق، ويبتدئ بظهور بقع صغيرة بيضاء مسحوقية على السطح السفلي للورقة المصابة، يقابلها على السطح العلوى بقع صفراء. فى الإصابة الشديدة تعم البقع جميع سطح الورقة وتبدأ الأوراق في الاصفرار ثم تذبل وتموت وتتساقط. عند تساقط نسبة كبيرة من الأوراق تضعف الأفرع ويضعف نمو النبات كثيراً وتبقى الشتلات متقزمة.

العدوى:

تحدث العدوى عن طريق أنابيب الإنبات الناتجة من الجراثيم الكونيدية، وهذه الأنابيب تخترق البشرة مباشرة أو تدخل عن طريق الثغور، ثم ينمو الميسيليوم داخل أنسجة العائل ويرسل ممصات كروية صغيرة لامتصاص الغذاء. تتجدد الإصابة من موسم لآخر عن طريق التكاثر اللاجنسي للفطر.

يقاوم المرض باستعمال مادة Propiconazole رشاً كل أسبوع مرة لمدة شهر أو أكثر، حتى يتم القضاء على الفطر.

الفصل الثامن

الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية فى الزيتون
Bacterial و Virues and Virus-like Diseases of Olive

أولاً : الأمراض البكتيرية Bacterial Diseases

مرض تدرن أغصان الزيتون (سل الزيتون) Olive Knot Disease

مقدمة:

يعرف مرض تدرن الزيتون باسم سل الزيتون Tuberculosis أو Rogna، وقد وصف هذا المرض من قبل العالم Theophrastus فى القرن الرابع قبل الميلاد وأعطى إسم (Iols) باليونانى، واسم Nail بالإنجليزية. وكذلك عرف المرض فى القرن الأول الميلادى ووصفه *Pliny* فى العهد الرومانى. لعدة قرون مضت، كان هذا المرض يعزى إلى عوامل مختلفة، مثل: الحشرات، والعمليات الزراعية أو الاضطرابات المتسببة عن العوامل البيئية (مثل انخفاض وارتفاع درجات الحرارة، أضرار البَرَدْ، غمر التربة بالماء).

فى سنة ١٨٨٦ اكتشف Arkangeli بكتيريا داخل التدرنات. وبعد ذلك بعدة سنوات.. استطاع العالم Savastano سنة ١٨٨٩ أن يعزل بكتيريا من هذه الأورام، ونجح فى إحداث صفات التدرن، عن طريق تجارب الحقن الصناعى. وإلى سنة ١٩٠٤، لم يكن المسبب الرئيسى لهذا المرض قد حدد. ولكن بعد هذه الفترة استطاع Erwin F. Smith و J.B. Borer سنة ١٩٠٦ دراسة مسبب هذا المرض دراسة كاملة، وأخيراً فى سنة ١٩٠٨ سمّى العالم Erwin F. Smith الكائن البكتيرى المسبب للمرض

باسم *Bacterium savastanoi*، واضعاً فى هذا الاسم ذكر العالم Savastano، أول من درس هذا المرض، ثم تغير هذا الاسم بعد ذلك إلى الاسم الجديد المذكور فى عناوين الصفحات اللاحقة.

يحدث المرض في جميع مناطق زراعة الزيتون فى العالم. ينتشر فى معظم مناطق اليونان، وسوريا، والأردن، والعراق وتختلف شدته من إصابة شديدة في بعض المناطق والأصناف إلى إصابة معتدلة فى مناطق أخرى؛ حيث تظهر الأشجار بضعة عقد، أو تكون خالية تماماً من العقد. وهناك وصف تام للمرض، مذكوراً باللغة اليونانية بواسطة Sarakomenos سنة ١٩٢٠ وكذلك Anagnostopoulos سنة ١٩٣٩.

الأعراض:

إن أكثر الأعراض شيوعاً وتمييزاً لهذا المرض هو تكون تدرنات خضراء؛ نتيجة الزيادة فى النمو لزيادة انقسام الخلية، وتسمى هذه التدرنات عقداً (*knots*)، وتكون كروية الشكل إلى حد ما، يصل قطرها حوالى ٢,٥سم، تتكشف على الأفرع والفريعات والأغصان، وعلى جذع الشجرة أحياناً شكل (٣٥)، ويمكن أن تصاب جذور وتيجان الأشجار أيضاً. وعندما تتقدم التدرنات فى العمر.. فإنها عادة تصبح ذات لون غامق وسطح متصلب، نتيجة حدوث تشققات عميقة على شكل تجاويف فى التدرن. وتظهر هذه التشققات فى مناطق حدوث الأضرار على هذه التدرنات، سواء كانت الأضرار ذات مصدر صناعى أو طبيعى. أما التدرنات الحديثة أو الصغيرة السن.. يكون بداخلها نسيج إسفنجى ناعم متماسك، والذى يحوى جيوباً من البكتيريا على شكل منقوع مائى لامع ولزج. تصبح الفريعات المصابة متقزمة، وفى حالة الإصابة الشديدة تموت فى النهاية. وتظهر التدرنات على أعناق الثمار، كما تسقط الثمار والأوراق فى حالة الإصابة الشديدة.



شكل رقم (٣٥) : أعراض الإصابة بمرض تدرن الزيتون على الأفرع المتسبب عن البكتيريا *P. syringae savastanoi*.

إصابة الأوراق:

في السنوات التي تكون فيها الظروف ملائمة بشكل جيد لتكشف البكتيريا، تحدث الإصابة فى نقطة انطلاق الأوراق وفى ندبها، وفى العرق الوسطى فى الأوراق الحديثة؛ حيث تظهر التدرنات الكلاسيكية لهذا المرض المذكورة سابقاً. وهذه الإصابة تقطع أو تمنع إمدادات العصارة الغذائية من وصولها إلى قمة الورقة. وهذا يسبب اصفرار الأوراق،

ويؤدى إلى حدوث نكروزز وسقوط الورقة قبل اكتمال نموها، إلا أن سقوط الأوراق فى هذه الحالة لا يكون مهماً، بل يكون حالة ثانوية.

- **إصابة الأفرع والأغصان:**

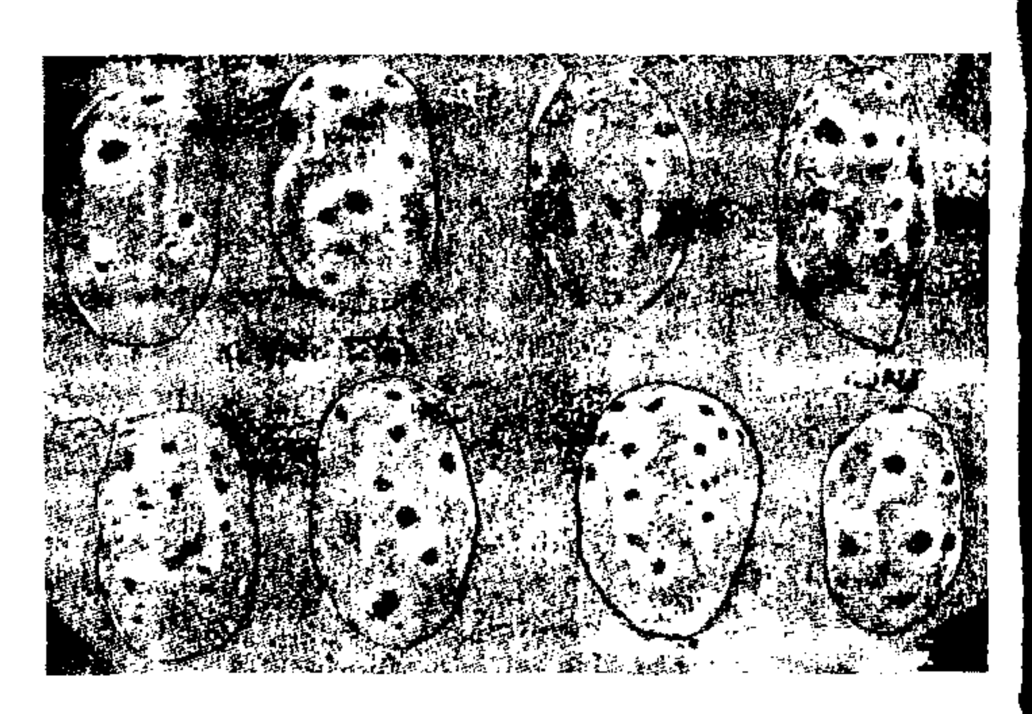
عند مهاجمة الأفرع والأغصان.. يكون هذا المكان الطبيعى لنشاط البكتيريا وموقعها فى الإصابة. وفى البداية تتكون نموات صغيرة، ناعمة، ذات لون أخضر فى منطقة الإصابة. ويعتمد شكل التدرنات الأولى على نوع الجرح، الذى من خلاله دخلت البكتيريا النبات. وإذا كان الجرح نقطة صغيرة.. فتتكشف منه نموات شبه كروية، ولكن إذا كان الجرح كبيراً.. فتتكشف منه نموات متطاولة. كلما تكشفت الإصابة تزداد النموات فى الحجم، وتصبح سطوحها الخارجية ذات لون داكن ومتشققة. يتكون النسيج الداخلى من كتلة من الخلايا الإسفنجية متقاطعة بتجاويف متشعبة، والتى جدرها مغطاة بخلايا نكروتيكية داكنة، كل واحدة منها تحتوى عدداً كبيراً من الخلايا.

تتكون التدرنات على جميع أنواع البراعم والأفرع بما فيها جذع الشجرة، وأحياناً الجذور، وهذا يعتمد على وجود الجروح التى تلائم دخول وتكاثر البكتيريا. وتستمر المهاجمة من سنة لأخرى، مع حدوث توقف عند حلول الظروف غير الملائمة لتكشف البكتيريا. إذا حدث وأن هوجمت الأفرع الحديثة للسنة السابقة.. فإن جفاف الفرع يبدأ من الأسفل، وإذا حدثت الإصابة على الأفرع القديمة، تضعف الأفرع السميكة، ويحدث عليها نكروزز جزئى.

- **إصابة الثمار:**

هناك شكل غير مألوف للمرض لم يعرف حتى سنة ١٩٥٨، وهو تبقع الثمرة شكل (٣٦)؛ حيث تظهر على سطح الثمرة المصابة بقع بنية اللون دائرية إلى حد ما، ذات قطر ٠,٥ ـ ٢,٥ ملم، والتى تتحول فيما بعد إلى اللون الغامق أو المائل للأسود، وتصبح غائرة. كان أول اكتشاف لهذه الظاهرة فى اليونان بواسطة العالم Zachos سنة ١٩٥٨. تبدأ البقع فى الظهور من العديسات، وتمتد على السطح (يمكن أن تظهر فى

هذه البقع إفرازات لزجة) . وقد تحاط هذه البقع بهالات شاحبة اللون. ويمكن أن يكون عدد البقع كثيراً؛ بحيث يظهر على الثمرة الواحدة ٣ ـ ٢٠ بقعة، ويمكن لهذه البقع أن تتحد وتشكل بقعاً تحتل مساحات أوسع من سطح الثمرة. وهذا النوع من الإصابة يحدث في مناطق عديدة من زراعات الزيتون؛ خاصة في اليونان، خلال الصيف الرطب. ويمكن أن يكون لهذه الإصابة تأثير اقتصادى كبير؛ حيث إنها تخفض القيمة التسويقية للثمار؛ خاصة الثمار المعدة للتعليب.



شكل رقم (٣٦) : أعراض إصابة ثمار الزيتون بالتبقع نتيجة الإصابة بالبكتيريا ***P. syringae*** **subsp.** ***sa-vastanoi*** .

الكائن الممرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن البكتيريا *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* Smith .

وهى بكتيريا ذات شكل عصوى متحركة، بواسطة أسواط طرفية، يتراوح عددها من ١ـ٤، وهى سالبه لصبغة غرام، وغير متجرثمة تنمو مكونة مستعمرات رمادية اللون قليلاً، تفرز فى البيئة مادة متزهرة، والميكروب لا ينتج حمضاً من السالسين. تختلف فى القياسات، تبلغ ١,٢ ـ ٤,٥ ميكرون فى الطول و ٠,٤ ـ ٠,٨ ميكرون فى السمك، وهى مثل بقية البكتيريا تدخل النبات عن طريق الفتحات الطبيعية، أو الجروح المتسببة عن الجليد أو البَرَدْ.

- تسبب هذه البكتيريا التدرن، وهذا التدرن ناتج عن زيادة النمو؛ نتيجة زيادة انقسام الخلايا فى كل من الزيتون، الدفلة والياسمين، وذلك عن طريق إفراز كميات كبيرة من الهرمونات النباتيه، مثل: IAA (أندول أستك أسد)، الزياتين وترانس زياتين رايبوسايد فى المسافات بين الخلوية للنبات العائل. ويبدو أن للكائن الممرض تأثيراً على ال DNA الخاص به من حيث علاقته بالعائل. إن هذا الطفيل فى احداثه للتأثير المرضى يمارس إلى حد ما إفراز مستويات عالية من الأكسينات والسيتوكاينينات، وهذا على العكس من بكتيريا التدرن التاجى *Agrobacterium tumefaciens* المسببة للسرطان فى النبات. حيث أن هذه البكتيريا تحدث هذا الورم عن طريق نقل أجزاء (T-DNA) من البلازمد الكبير، وتغرزه فى جينوم العائل.

لقد أجريت دراسة لمقارنة بعض الصفات البيوكيميائية لبعض عزلات بكتيريا تعقد أغصان الزيتون فى اليونان وعزلات من بلاد أخرى. وأظهرت جميع العزلات صفات متماثلة، وكانت نموذجية مع مجموعة Ib، التى وضعها فى تصميم LOPAT العالم Lelliott *et al* سنة ١٩٦٦، وهى تتفاعل تفاعلاً موجباً مع Fluorescence على بيئة King's، وعلى L (+) – tartrate Utilization. وتتفاعل تفاعلات سالبة مع كثير من المواد الأخرى، مثل:

١ ـ Levan-type colonies

٢ ـ Gelatin liquefaction

٣ ـ Arbutin hydrolysis

٤ ـ Aesculin hydrolysis

٥ ـ Erythritol utilization

٦ ـ D (-) tartrate utilization

٧ ـ DL- homoserine utilization

٨ ـ DL- Lactate utilization

هناك عزلة غير عادية وجدت فى وسط إيطاليا، وهذه العزلة تتميز بأنها تشكل مستعرات Levan وغير منتجة صبغات فلوروسنتية، عزلت من عقد الزيتون ومن الفايلوبلين، وعند دراسة المرضية والشكل الخارجى، والصفات الفسيولوجية، والبيوكيميائية لهذه العزلة تبين أنها تتبع بكتيريا *P.s.savastanoi*.

الوبائيــة:

تتراوح فترة الحضانة لهذه البكتيريا من ١ ـ ٣ شهور، وهذا يعتمد على الظروف البيئية. إن أفضل درجة حرارة لهذه البكتيريا لتحدث إصابة هى ٢٥ ـ ٣٠°م، وأفضل رطوبة نسبية ٨٠ ـ ٨٥٪. وخلال فترات الصيف الحارة الجافة والشتاء البارد.. فإن البكتيريا تلجأ وتأوى إلى داخل التدرن، ويبقى حوالى ٩٠٪ منها حياً؛ لكى تكمل الإصابة فى السنة اللاحقة.

عندما تكون البكتيريا فى فترة نشاطها الكامل، وحدث أى كسر لقشرة العقدة.. فإن البكتيريا تخرج من العقدة، وبطرق مختلفة تنتقل إلى الأجزاء السليمة من النبات، إذا توفرت لها جروح، تسمح لها بالدخول، فإذا دخلت النسيج النباتى فإنها تبدأ فى تكوين تدرن جديد.

يكون مصدر اللقاح من التجمعات البكتيرية المقيمة على سطح النبات ومن الإفراز البكتيرى bacterial ooze المنطلق من التدرنات النشيطة، بواسطة الأمطار أو الرطوبة الحرة. وتحدث نسبة بسيطة من انتقال اللقاح البكتيرى لمسافة قصيرة بشكل أساسى، عن طريق

الماء الحر؛ خاصة أثناء موسم الأمطار، وكذلك فإن أدوات التقليم الملوثة لها دور كبير فى نقل اللقاح. وبالإضافة إلى ما ذكر.. فإن هناك كثيراً من المراجع تذكر بأن ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae* تعمل كمستودع وكناقل للكائن الممرض. وخلال دراسات واسعة عن هذا الموضوع، أجريت فى اليونان، ثبت بما لا يدع مجالاً للشك بأن بكتيريا تعقد أغصان الزيتون ليست متكافلة Symbiont مع ذبابة ثمار الزيتون، ولا تتواجد هذه البكتيريا أبداً حتى ولا على شكل تلوث فى أنبوبة المرئ أو البيض فى هذه الحشرة، وهذا ما أثبته Yamvrias *et al* سنة ١٩٧٠، كذلك فإن الملاحظات الحقلية تتوافق مع هذه النتائج؛ حيث يكون هناك كثيراً من أشجار الزيتون، مصابة بذبابة ثمار الزيتون، ولكنها خالية من الإصابة بمرض تعقد أغصان الزيتون البكتيرى، وإن الإصابة بالبكتيريا لا تحدث فى ثمار الزيتون التى تجرح بآلة وضع البيض لذبابة ثمار الزيتون.

فى دراسة واسعة فى اليونان على إصابة أصناف الزيتون بمرض تعقد أغصان الزيتون، وجد أن ١٤٪ من الأصناف ذات الثمار الكبيرة تصاب بالمرض، بينما الإصابة كانت ١٠٠٪ فى الأصناف ذات الثمار الصغيرة، وأن شدة المرض عالية بشكل واضح فيها (كان تصنيف المرض ٣ـ٤ من خمسة درجات)، ومنخفضة جداً فى الأصناف ذات الثمار الكبيرة.

لأجل معرفة الأسباب الرئيسية لظهور هذه الاختلافات فى المرض وشدة المرضية فى هاتين المجموعتين من الأصناف، أجريت سلسلة من تجارب المرضية؛ حيث استعملت نباتات حديثة مزروعة فى أوعية، تمثل مجموعات الأصناف، وحقنت صناعياً عن طريق جرح الأغصان بثلاث عزلات من البكتيريا، اثنتين من الزيتون، والأخرى من الدفلة، وكانت النتائج أن عزلة الزيتون الأولى سببت تفاعلاً مع ٩٠٪ من الأصناف ذات الثمار الصغيرة، و١٠٠٪ فى الأصناف ذات الثمار الكبيرة، و٩٥٪ فى الزيتون البرى. أما عزلة الزيتون الثانية.. فأعطت تفاعل ٨٧٪ إصابة للأصناف ذات الثمار الصغيرة وكذلك الكبيرة، وأعطت ١٠٪ فى الزيتون البرى. أما العزلة المأخوذة من الدفلة، فأعطت تفاعل ١٠٠٪ فى كل من الأصناف ذات الثمار الصغيرة والكبيرة والزيتون البرى.

أما دراسة اختبار المرضية للبكتيريا المسببة للمرض على عوائل مختلفة.. فوجد أن العزلات المأخوذة من الزيتون تحدث إصابة فى أصناف الزيتون المزروع، ولا تحدث إصابة فى الزيتون البرى ولا الدفلة، أما العزلات المأخوذة من الدفلة.. فإنها تسبب إصابة الزيتون المزروع والدفله، ولا تسبب إصابة الزيتون البرى. أما العزلات المأخوذة من الياسمين.. فإنها تسبب إصابة فى أصناف الزيتون المزروع، ولا تسبب إصابة فى الزيتون البرى ولا الدفلة.

كان هناك تفسير لهذه الظاهرة، وهى أن الأصناف ذات الثمار الصغيرة، مثل Ko-ronciki، عادة ماتجمع ثمارها عن طريق ضرب الشجرة بالعصا، وأن الجروح المتسببة عن هذه الطريقة تكون كافية لإحداث إصابة شديدة، بالإضافة لذلك.. فإن العصا الملوثة يمكن أن تقوم بنشر الكائن الممرض. وكذلك.. فإن الهواء الرطب فى المناطق الساحلية يمكن أن يكون سبباً آخر فى زيادة الإصابة، ومن هنا يمكن القول بأن العمليات الزراعية تساهم بشكل كبير فى انتشار مسبب المرض.

أما الأصناف ذات الثمار الكبيرة.. فإن ثمارها لا تجمع بالضرب بالعصا، ولكن تجمع بالالتقاط باليد، أو من على سطح التربة بعد سقوطها طبيعياً عليها. إن العمليات الزراعية المذكورة سابقاً ـ بالإضافة إلى طرق التقليم والعوامل المناخية مثل الثلج، حيث إن الثلج بجميع أنواعه خاصة الثلج المتأخر فى الموسم، والذى لا يسبب أضراراً منظورة فى الخشب أو البراعم فى حينه ـ تسبب تشقق أو فتحات لدخول البكتيريا، وكذلك تجمد العديسات، ونكروزز الخلايا.. وكل ذلك يعمل مناطق تسهل دخول البكتيريا عندما تكون الظروف المناخية مناسبة فى وقتها. كذلك فإن بَرَدْ الصيف يسبب بقعاً جديدة تسمح بدخول البكتيريا، ومن المعروف أن معظم الزيتون البرى منيع ضد الإصابة بالمرض.

المقاومة :

يمكن تلخيص طرق المقاومة لمرض تعقد أغصان الزيتون بالآتى:

١ ـ اتباع طرق جمع الثمار التى يحدث فيها أقل ضرر ممكن للثمار، وأقل كمية من

الجروح على الأغصان. وهذا يعنى الابتعاد عن الجمع بالضرب بالعصا، وكذلك الابتعاد عن الجمع أثناء الطقس الرطب.

٢ ـ يجب أن تجرى عملية التقليم أثناء فترة جفاف، ويجب إزالة الأغصان التى فيها إصابة تدرن عالية، وذلك لتقليل اللقاح البكتيرى إلى أقل حد ممكن.

٣ ـ يجب تطهير أدوات التقليم بين كل قطعتين، وذلك لتقليل انتشار البكتيريا، وتقليل نقلها على الأدوات. ويمكن استعمال مواد التطهير، مثل: الإيثانول وهيبوكلورات الصوديوم.

٤ ـ رش الأشجار بمركبات النحاس؛ خاصة بعد حدوث الثلج أو سقوط البَرَد.

٥ ـ فى المناطق التى تميل فيها الإصابة لتظهر على شكل بقع على الثمار، يجب الرش مرتين بمركبات النحاس خلال الفترة من يونيو حتى أول سبتمبر.

٦ ـ يجب زراعة أصناف مقاومة للمرض، إذا وجدت، والابتعاد عن الأصناف القابلة للإصابة، وكذلك يجب استعمال الشتلات المأخوذة من المشاتل الخالية من الإصابة. ولقد وجد أن الصنفين Leccino و Frantoio شديدا القابلية للإصابة، أما الصنف Ascolano فهو شديد المقاومة للإصابة.

عزلات الكائن الممرض:

مقدمة:

إن مرض تعقد أغصان الزيتون المتسبب عن البكتيريا *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* يحدث فى معظم مناطق زراعات الزيتون فى العالم. كما أن الهرمون النباتى أندول أستك أسد (IAA) المفرز بواسطة العزلات الشديدة المرضية قد ثبت بأنه العامل المحدد فى الحث على النمو غير الطبيعى فى العائل. ولقد تبين أيضاً أن هناك عديداً من عزلات هذه البكتيريا تنتج فى المعمل مادة البكتريوسين Bacteriocins، وهى

مادة فعالة ضد عزلات عديدة أخرى من تحت النوع نفسه (.Sub sp)، ولقد وجدت بعض عزلات البكتيريا *P.s. savastanoi* على أوراق الزيتون، دون أن تحدث أعراضاً مرضية. ولقد تبين أن هذه البكتيريا قادرة على العيش والتكاثر على أوراق الزيتون على شكل Phylloplane. وعلى أية حال.. هناك طفرتان غير شديدتان: (-Iaa) أخذت عن أوراق الزيتون ولم تكن لها القدرة على استعمار أوراق العائل بنجاح، غير معتمدة على إنتاج البكتريوسين، ولقد أجريت دراسة على كل من:

١ - مقدرة بقاء العزلات البكتيرية (البرية والطفرات) لتتكاثر على أوراق نبات الزيتون Phylloplane.

٢ - تأثير بقاء هذه البكتيريا حية على أوراق بعض أصناف الزيتون.

٣ - إمكانية استعمال العزلات غير الشديدة كمضادات على أوراق الزيتون Phylloplane.

نتائج التجارب:

لقد أكدت الدراسة على أن العزلات الشديدة من البكتيريا *P.s.savastanoi* قادرة على استعمار Phylloplane الزيتون، وهى بذلك غير مشابهة للطفرات غير الشديدة. وكذلك تبين أن تجمعات العزلات الشديدة تنخفض إلى أعداد صغيرة على الورقة (بكتيرية واحدة فى كل ١٠/١ سم٢ من سطح الورقة)، خلال ٣-٥ أيام بعد الحقن، ثم يزداد عددها بعد ذلك ويصبح ١٠^٤ بكتيرية فى كل ١٠/١ سم٢ من سطح الورقة، بعد ٣٠ يوماً من رش البكتيريا. أما تجمعات الطفرات.. فإنها فشلت فى التكاثر بعد ٣ أيام، وهناك عزلة واحدة، وهى NCPPB 640، التى وصفت بأنها ذات تجمع قليل.

يمكن القول بشكل عام بأن استعمار ورقة الزيتون وتكاثر البكتيريا عليها لا يتأثر بنوع الصنف أو مقاومته أو قابليته للإصابة بمرض تعقد أغصان الزيتون. ويبدو أيضاً أن إنتاج

البكتيريوسين ليس له تأثير على تكاثر العزلات الشديدة وغير الشديدة على السطح الخارجي للورقة.

كذلك بينت النتائج أن حقن النبات بمخلوط من العزلات الشديدة وغير الشديدة المرضية تتكاثر في النباتات، كما لو كانت موجودة بمفردها. ولم يكن هناك أي خفض في تجمعات السلالات الشديدة بواسطة السلالات غير الشديدة. وتبين أن العزلات غير الشديدة سواء المنتجة للبكتريوسين، أو غير المنتجة له كانت غير قادرة على تثبيط تكاثر العزلات الشديد على سطح الورقة، حتى إذا حقنت بنسبة ١ :١٠٠ من العزلات الشديدة وغير الشديدة.

في الحقيقة كان هناك شيء من البطء في تكاثر العزلات الشديدة. ولكن بعد ٧ـ ١٠ أيام من الحقن، فإن كلاً من العزلات الشديدة وغير الشديدة وصل إلى المستوى نفسه من التكاثر.

مما سبق يتبين الآتي:

١ ـ طفرات السلالات غير الشديدة من البكتيريا، غير قادرة على استعمار أوراق نبات الزيتون، أو تثبيط العزلات الشديدة.

٢ ـ إن طفرات السلالات غير الشديدة ـ بالإضافة لمقدرتها على إنتاج أندول أستك أسد ـ فإنها تفقد بعض النشاط الأنزيمي المهم لبقائها في ظروف غير مضيافة (لا تقبل وجودها) مثل سطح الورقة. ومن ناحية أخرى.. فإن إنتاج أندول أستك أسد هو بحد ذاته يلائم تكوين المستعمرات على سطح الورقة بطريقة غير معروفة، وهذا ما أثبته الباحث Lavermicocca *et - al* سنة ١٩٨٧ ؛ حيث عزل بكتيريا رمية منتجة، لمادة أندول أستك أسد من سطح ورقة الزيتون والدفلة.

٣ ـ حتى إذا لم تكن هناك مقاومة بيولوجية ظاهرة لهذا الكائن الممرض حتى الآن ١٩٩٤ .. إلا أن هذا التقرير يحتاج إلى دراسة واسعة، وذلك للأسباب الآتية:

أ- نظراً لأن مجموعات قليلة فقط تتطفر ذاتياً من البكتيريا *P.s. savastanoi* (منتجة للبكتيريوسين) قد أجريت عليها دراسة، إلا أن هناك مجموعات أخرى (من الضرورى أن تكون ذاتية التطفر) يمكن أن تكون فعالة، ولها تأثير فى هذا المجال.

ب- يمكن استعمال تحضيرات من البكتريوسين كعامل فى مقاومة المرض.

جـ- إن البكتيريا الرمية الموجودة على ال Phylloplane للزيتون ومنتجة مواد مضادة للبكتيريا الأخرى فهى فعالة ضد عزلات من *P.s. savastanoi*، يمكن أن تتجمع وتثبط العزلات الشديدة من هذه البكتيريا بقوة، أكثر من قدرة الطفرات غير الشديدة والمنتجة للبكتيريوسين.

تصنيف بكتيريا تعقد أغصان الزيتون

حسب الطبعة الأخيرة التى صدرت سنة ١٩٧٤ من المرجع Bergeys' Manual.. فإن الكائنات ذات النواة البدائية ومن ضمنها البكتيريا صنفت كالآتى:

مملكة بروكاريوتى	Kingdom: Prokaryotae
قسم سيكوتوبكتيريا	Division: Scotobacteria
طائفة (صف) بكتيريا	Class: Bacteria
عائلة (فصيلة)	Family: Pseudomonadaceae
جنس	Genus: *Pseudomonas*
نوع	Species: *Syringae*
تحت نوع	Subsp: *Savastanoi*

إن الإسم *Pseudomonas savastanoi* هو الاسم الذى أعطاه Steven سنة ١٩١٣ للكائن الممرض البكتيرى، الذى تم عزله من الزيتون *Olea europaea*، بواسطة العالم Savastano سنة ١٨٨٦، والتى قد وصفها Smith سنة ١٩٠٨، وأعطاها اسم *Bacterium savastanoi*. ولقد تبين أن البكتيريا تصيب أجناساً من العائلة الزيتونية، وكذلك الدفلة الذى يتبع العائلة الدفلية.

الكائن المعزول من الدفلة *Nerium oleander* قد أعطى عدة أسماء، منها: *Bacil-lus oleae* سنة ١٩٠٥، ثم استبدل باسم *Bacterium tonellianum* سنة ١٩٢٦، ثم استبدل وأخذ اسماً جديداً هو *Phytomonas savastanoi* Var. *nerii* سنة ١٩٢٨، وفى سنة ١٩٤٨ أخذ اسم *Pseudomonas tonelliana* ، وفى سنة ١٩٤٩ أخذ اسم *P.savastanoi* Var. *nerii* ، وذلك اعتماداً على تشابهه مع البكتيريا *P.savastanoi*.

فى سنة ١٩٣٢ عزل العالم Brown بكتيريا *P.savastanoi* من تشققات أشجار الدردار *Fraxinus excelsior*. ولأن هذه السلالة لا تنتج تشققات ناتجة عن زيادة انقسام الخلايا أو تحدث تدرنات على الزيتون، فبذلك أعطيت اسم *P. savastanoi* Var. fraxini. وفى سنة ١٩٨٠ وضعت جميع سلالات *P. savastanoi*، وصنفت تحت *P. syringae*، وسميت *P.* syringae pv. *savastanoi*.

فى سنة ١٩٨٢ أعاد العالم Janes فحص سلالات *P. syringae* pv. *savastanoi*، وافترض أن تقسيماً جديداً يجب أنْ يوضع على أساس الصفات المورفولوجية، والسيرولوجية، والفسيولوجية، والبيوكيميائية، ووجد الآتي:

١ ـ *P. s.* subsp. *savastanoi* pv. *fraxini* تسبب تورمات شبه سرطانية على نبات الدرداروالزيتون.

٢ ـ *P. s.* subsp. *savastanoi* pv. oleae تسبب تدرنات الزيتون، والدردار، ونباتات أخرى من العائلة الزيتونية.

٣ ـ *P. s.* subsp. *savastanoi* pv. nerii تسبب تدرنات، ونموات شبه سرطانية على الدفلة، ونباتات أخرى من العائلة الزيتونية.

ولكن هذا التقسيم أعيد النظر فيه سنة ١٩٩١ بواسطة ISPP subcommittec on The Taxonomy of Plant Pathogenic Bacteria؛ حيث أدمجت الثلاثة أنواع المذكورة سابقاً مع بعضها البعض، ووضعت تحت نوع واحد يشار إليه باسم *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi*..

إن الدراسات الحديثة التى أجريت على تصنيف هذه البكتيريا سنة ١٩٩٢، بواسطة العالم Gardan *et al*، معتمداً فى ذلك على استعمال دراسات تهجين DNA-DNA، وعلى الصفات الفسيولوجية والبيوكيميائية لحوالى ١٤٣ سلالة، كلها تتبع هذه البكتيريا وبكتيريات أخرى تتبع أنواعاً من *Pseudomonas*، فاقترح وضع التقسيم التالى:

1- *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*

2- *P. savastanoi* pv. *glycinea*

3- *P. savastanoi* pv . *phaseolicola*

الدراسات التى أجريت على المرضية فى النوع الأول وعلى ميكانيكية تكشف المرض تحقق بالتجربة أن شدة السلالة تعتمد على إنتاج أندول أستك أسد والسيتوكا ينينز. كما أن طرق التمثيل لهذه المواد والمدى التى تتراكم فيه فى المزرعة والكروموزومال أو موقع البلازمد من جينات أندول أستك أسد والسيتوكاينين، كانت كلها موجودة بكميات مختلفة فى سلالات الزيتون، والدفلة، والدردار. ويبدو أن سلالات الدردار لا تنتج السيتوكاينينات، وتنتج قليلاً من أندول أستك أسد أو لا تنتج منه شيئاً. بالإضافة إلى مقاطع الأحماض الدهنية فى سلالات الدفلة.. كان هناك اختلاف فى مقاطع سلالات الزيتون والدفلة. وعلى النقيض من ذلك.. لم تكن هناك اختلافات موجودة فى الأجسام المضادة لكل من ال Polyclonal وال monoclonal .

أجريت دراسة لمعرفة فيما إذا كانت طريقة DNA-restriction Fingerprints، يمكن أن تستعمل للتمييز بين سلالات *P. syringae* subsp. *savastanoi* من الزيتون، والدفلة، والدردار، واستعملت طريقة Sodium (SDS- PAGE) dodecyl sulphate - polyacrylamide gel electrophoresis، والصبغ بالفضة. وكانت النتائج أن السلالات من كل عائل كانت متميزة عن طريق مرضيتها على العائل نفسه وعلى العائلين الآخرين. أما عند استعمال طريقة UPGMA.. تبين أن الثلاثة تحت أنواع من البكتيريا موضوع الدراسة تتكون على الأقل من ثلاث مجموعات من السلالات، والتى تختلف فى مداها العائلى الدقيق، وفى طبيعة الأعراض المحدثه على العوائل الخاصة، وفى مقاطعها الوراثية.

وقد قسمت هذه السلالات على أنها:

١ ـ سلالات الزيتون، وهى ممرضة للزيتون والدردار.

٢ ـ سلالات الدردار، وهى ممرضة للدردار فقط.

٣ ـ سلالات الدفله، وهى ممرضة للزيتون والدردار والدفله.

وقد أجريت لهذه السلالات اختبارات لمعرفة الصفات المرضية لكل مجموعة، وهذه الاختبارات هى:

١. اختبار السلالات على الزيتون:

تصبح نباتات الزيتون مصابة فقط عند حقنها بالسلالات المأخوذة من الزيتون أو الدفلة. وخلال ٧-١٠ أيام بعد الحقن بهذه السلالات، يصبح نسيج نبات الزيتون منتفخاً فى منطقة الحقن، ويشكل نموات صغيرة شبه سرطانية. وهذه السرطانات تزداد فى الحجم باستمرار حتى بعد ٣٠-٤٠ يوماً من الحقن، ثم يتكون عقدة واضحة منفصلة إلى حد ما عن الغصن ذات قطر ٧-١٢ ملم. أما السلالات المأخوذة من الدفلة.. فإنها تسبب تكوين نموات أسرع بشكل عام، وعقداً أكبر من تلك التى تسببها سلالات الزيتون. أما السلالات المأخوذة من الدردار.. فإنها تنتج نكروزز بسيطاً فقط على الزيتون، ونادراً ما تسبب انتفاخاً، وإذا حدث ذلك.. فيكون هذا الانتفاخ ساكناً لا يزيد فى الحجم.

٢. اختبار السلالات على الدفلة:

على أوراق الدفلة.. فإن السلالات المتماثلة فقط Homologous هى التى تحدث عقداً صغيرة بقطر ١ـ٣ملم، والتى تكون أحياناً محاطة بهالة صفراء. أما السلالات المأخوذة من الزيتون ومن الدردار.. فإنها لاتحدث أعراضاً على الدفلة، وأحياناً تحدث نكروزز بسيطاً.

٣. اختبار السلالات على الدردار:

إذا استعملت سلالات مأخوذة من الدردار فى حقن الدردار.. فإنها تسبب تقرحات منتفخة، بينما السلالات المأخوذة من الزيتون والدفلة.. فإنها تسبب عقداً صغيرة على الدردار.

دراسات حديثة على سلالات بكتيريا الزيتون والدفلة

كما هو معروف وذكر سابقاً.. فإن البكتيريا-*Pseudomonas syringae* subsp. *sa-vastanoi* فإنها تصيب الدفلة والزيتون، وعوائل أخرى من العائلة الزيتونية مسببة لها انتفاخات أو عقداً. إن تكوين هذه العقد يعتمد على إنتاج الهرمونات النباتية (أو منظمات النمو النباتية) مثل أندول أستك أسد والسيتوكاينين، وهذا ما أكده كثير من الباحثين حتى سنة ١٩٩٤.

فى السلالات البكتيرية المأخوذة من الدفلة والزيتون.. فإن أندول أستك أسد يبنى من L-tryptophan عن طريق أندول أسيتامايد (IAM) كمادة وسيطة. إن الجين الداخل فى البناء الحيوى لمادة أندول أستك أسد هو (iaaM)، والذى يشفر لمادة تريتوفان مونوأوكسى جينيز، أما الجين (iaaH) فهو الذى يشفر لمادة أندول أسيتاميد هايدروليز. إن كلا الجينين (iaaM) و (iaaH) تشكل أوبرون، والذى هو محول على بلازمد -Plas mid-borne فى سلالات الدفلة، ويقع على الكروموسوم فى سلالات الزيتون. إن الجين المحدد لمادة أيزو بنتينايل ترانسفيريز هو (ipt)، يدخل فى بناء السيتوكاينين، وقد تبين أنه محمول على البلازمد فى سلالتين: واحدة من الزيتون، والأخرى من الدفلة.

إن سلالات الزيتون والدفلة تختلف عن بعضها البعض فى الصفات الوراثية والبيوكيميائية والمرضية، وبشكل خاص عندما تختبر بواسطة الحقن الخلطى -Cross inoculation .. فإن سلالات الدفلة تكون شديدة على أشجار الدفلة والزيتون، بينما تحدث سلالات الزيتون عقداً على أشجار الزيتون فقط. وعلى أساس هذه الصفات المختلفة، اقترح تصنيفها وتثبيت صفاتها، كما فى جدول (٣٠).

جدول رقم (٣٠): الصفات الأساسية لبعض سلالات بكتيريا تعقد أغصان الزيتون، معزولة من عقد على نباتات الزيتون، ونباتات الدفلة نامية قريباً من بعضها البعض، أو متلاصقة فيزيائياً مع بعضها البعض.

السلالة	العائل النباتى	المرضية على		موقع جينات الهرمونات النباتية		إنتاج مادة البكتيريوسين
		الزيتون	الدفلة	iaaM	ipt	
NA1	دفلة	+	+	P	P	−
NA2	دفلة	+	+	P	P	−
NA3	دفلة	+	+	P	P	−
NA5	دفلة	+	+	P	C	−
NB6	دفلة	+	+	P	C	−
NC9	دفلة	+	+	P	C	−
OA11	زيتون	+	−	P	C	+
OA12	زيتون	+	−	C	C	−
OA13	زيتون	+	−	C	C	+
OB14	زيتون	+	−	C	C	+
OC15	زيتون	+	−	C	P	+
OC16	زيتون	+	−	C	C	+
OC17	زيتون	+	−	C	P	+
OC18	زيتون	+	−	C	C	+
OC19	زيتون	+	−	C	P	+
OD20	زيتون	+	−	C	P	+
OD21	زيتون	+	−	P	P	+
ITM519	دفلة	+	+	P	P	−
NCPPB640	دفلة	+	+	P	P	−
ITM 317	زيتون	+	−	C	C	+
PBa225	زيتون	+	−	P	P	+

ملاحظات على الجدول:

National Collection of Plant Pathogenic Bacteria = NCPPB

O = زيتون، N = دفلة. D, C, B, A تعنى المجموعات النباتية التى أخذت منها السلالة. حدد موقع جين الهرمون النباتى بطريقة تهجين Southern للمنقبات الحاملة جينات iaaM، ipt.

كان إنتاج البكتيريوسين يقدر فى أطباق تقدير باستعمال السلالات البكتيرية PBa230، كسلالة كاشفة، وحسب طريقة Lacobellis *et al* سنة ١٩٩٥.

(+) تعنى استجابة موجبة، (−) تعنى استجابة سالبة، (C) تعنى كروموسوم، (P) تعنى بلازمد.

تعزل المجموعات التى أظهرت صفات مميزة لسلالات، عادة من عوائلها النباتية المستقبلة، فمثلاً سلالات الدفلة كانت شديدة على الدفلة والزيتون، ولم تنتج بكتيريوسين، وتأوى جين (iaaM) على البلازميدات. وعلى النقيض من ذلك.. فإن جميع سلالات الزيتون كانت شديدة على الزيتون فقط. عشر سلالات أنتجت بكتيروسين، وتسع سلالات تحمل جين (iaaM) على الكروموسوم. وهناك سلالتان للزيتون OA11، OD21 تأوى جيناً يعمل شيفرة للجين (iaaM) على البلازمد. وزيادة على ذلك.. فإن سلالة OD21 تحمل جين iaaM على البلازمد نفسه، كما فى جين ipt. وهذا أول بحث يذكر أن البلازمد هو الحامل للجين iaaM فى سلالات الزيتون النموذجية (شديدة فقط على الزيتون وتنتج بكتيريوسين)، ووجود جين ipt على نفس البلازمد. وفى سلالات الزيتون والدفلة.. فإن جين ipt يتواجد إما على البلازمد أو على الكروموسوم. هذه النتائج تقترح أنه تحت الظروف الطبيعية.. فإن الكائن الممرض لا يبدو أنه ينتقل من الدفلة إلى الزيتون، حتى عندما تكون الأشجار نامية ومتلاصقة مع بعضها البعض فى اتصال فيزيائى.

فى تجارب أخرى عديدة أجريت على سلالات البكتيريا على الزيتون، والأخرى على الدفلة.. تؤكد نتائج التجارب أن قدرة جينات IAA لوحدها يكون كافياً لبداية تكشف التدرنات على الدفلة، بينما تكون السيتوكاينينات ضرورية للإظهار الكامل للتعبير بالأعراض المرضية (تحديد حجم العقدة). وكذلك تدل النتائج على أن أنسجة النبات (السيقان والأوراق) تتفاعل بشكل مختلف مع السلالات المختلفة من البكتيريا، جدول (٣١). وزيادة على ذلك فإنه بجانب الهرمونات النباتية والعوامل المرضية الأخرى، يمكن أن تدخل عوامل أخرى فى تفاعل العائل مع الكائن الممرض. إن تفاعل النكروتك على أوراق الدفلة المحقونة بشدة بسلالات الزيتون يمكن أن يفسر على احتمال أنه شكل من أشكال تفاعل الحساسية الفائقة Hypersensitivity.

عند رش أوراق الزيتون والدفلة بمعلق سلالتيهما المتجانسة PVBa 230 للزيتون، و ITM 519 للدفلة من البكتيريا، ثم فحصهما بطريقة SEM. وجد أن كلتا السلالتين تتكاثر على السطح السفلى للورقة، وأن أفضل الأماكن للبقاء والتكاثر هو غلاف

الشعيرات القرصى الشكل على الزيتون، وفتحات الثغور فى الدفلة. وقد وجد فى الزيتون أن بعض البكتيريا تدخل نسيج الورقة عن طريق الثغور، وهذا لا يكون مهماً لأن الخلايا التى تدخلها البكتيريا بهذه الطريقة لا تشكل أعراضاً مرضية. وتتكتل الخلايا من كلتا السلالتين، وكانت خلايا من ITM 519 أكثر التصاقاً مع سطح الشعيرات على الدفلة بواسطة مواد ليفية.

لم تظهر الأوراق المحقونة أية أعراض مرضية باستثناء الحقن فى ندب الأوراق الساقطة عن نبات الزيتون؛ حيث أزيلت الأوراق قبل الحقن. ولقد تبين أن كلاً من الزيتون والدفلة يجب أن تتوفر عليها جروح مسبقاً؛ حتى تتكشف الأعراض.

جدول رقم (٣١): علاقة السلالة الأصلية مع ثلاثة طفرات فى إنتاج الهرمونات النباتية والمرضية.

السلالة ⊗	IAA mg/l	t - Z mg/l	t - ZR mg/l	المرضية بعد سبعة أيام من الحقن فى أفرع الدفلة
ITM 519	19.0	0.595	0.328	تكون تقرحات نموذجية نتيجة زيادة انقسام الخلية وزيادة عدد الخلايا.
ITM 519-6	0.0	0.010	0.017	تلاحظ أنسجة مائية فى منطقة الحقن، ثم تتحول تدريجياً إلى نكروتك.
ITM 519-7	0.0	0.903	0.394	يتكون أنسجة مائية، ثم تظهر انتفاخات فيها نكروزز.
ITM 519-41	15.0	0.004	0.006	تتكون تقرحات غير نموذجية وضعيفة.

ملاحظات على الجدول:

كانت البكتيريا تنمو على درجة حرارة ٢٦°م، عن طريق استعمال بيئة Wooley سنة ١٩٥٥. إن طريقة تقدير الهرمونات النباتية المنتجة فى المزرعة قدرت بواسطة HPLC، واستعمل المستخلص الحمضى والقلوى من المزرعة ذات عمر ستة أيام.

IAA = أندول آستك أسد.

t - Z = زياتين، t - ZR = t - zeatin riboside.

⊗ السلالة الأولى كان فيها Iaa وسيتوكاينين.

السلالة الثانية كانت تفتقر إلى كل من Iaa، والسيتوكاينين.

السلالة الثالثة كانت تفتقر إلى Iaa، ولكن فيها سيتوكاينين.

السلالة الرابعة كان فيها Iaa، ولكنها تفتقر إلى السيتوكاينين.

ثانياً : الأمراض الفيروسية وشبه الفيروسية فى الزيتون

Virus and Virus-like Diseases of Olive

مقدمة:

إن أشجار الزيتون مثل بقية النباتات الأخرى لا تخلو من مشاكل الأمراض الفيروسية. وكان أول تقرير عن إصابة الزيتون بأمراض فيروسية يرجع إلى سنة ١٩٣٨، وذلك من قبل العالم Pesante فى إيطاليا، ومنذ ذلك الحين ذكرت عدة أمراض فيروسية وشبيهة بالفرس. وعلى أية حال.. فإن هذا المجال من أمراض الزيتون، لا يزال فى بداية الدراسة. ويمكن القول بأن أشجار الزيتون تنقسم من حيث الإصابة الفيروسية إلى:

١ ـ نباتات مريضة، ولكن لم يحدد الفيرس المسبب للمرض.

٢ ـ نباتات عزلت منها الفيروسات، ولكن لا تظهر على الشجرة أية أعراض مرضية.

٣ ـ نباتات مصابة بالفيرس وعزلت وعرفت الفيروسات المسببة للمرض من الشجرة.

وهناك سبعة أمراض فيروسية تصيب الزيتون، قد حددت حتى سنة ١٩٩٥، وهى:

١ ـ فيرس التبقع الحلقى الكامن فى الفراولة	1 - Strawberry latent ringspot virus (SLRV)
٢ ـ فيرس التفاف أوراق الكرز	2 - Cherry leaf roll virus (CLRV)
٣ ـ أربس موزايك فيرس	3 - Arabis Mosaic virus (AMV)
٤ ـ فيرس التبقع الحلقى الكامن فى الزيتون	4 - Olive latent ringspot virus (OLRV)
٥ ـ فيرس موزايك الخيار	5 - Cucumber Mosaic Cucumovirus (CMV)
٦ ـ فيرس الزيتون الكامن رقم 1	6 - Olive latent virus 1 (OLV - 1)
٧ ـ فيرس الزيتون الكامن رقم II	7 - Olive latent virus II (OLV - II)

إن الأربعة فيروسات الأولى تتبع مجموعة Nepovirus، أما الفيرس الخامس فهو يتبع مجموعة Cucmovirus، أما الفيروسين السادس والسابع فإنهما يتبعا مجموعة Ourmiavirus.

أما بالنسبة للأمراض الشبيهة بالفيرس، والتى لم تحدد هوية المسبب فهى:

١ ـ مرض الشلل الجزئى	1 - Partial paralysis
٢ ـ مرض الورقة المنجلية	2 - Sickle leaf
٣ ـ مرض الاصفرار المعدى	3 - Infective yellowing
٤ ـ مرض تشوه الورقة	4 - Leaf malformation

تعتبر دراسة الأمراض الفيروسية فى الزيتون حديثة نسبياً. هناك دراسات عديدة، ولكنها غير كاملة؛ لأنها بحاجة إلى دراسة أولية لمسببات الأمراض والوبائية والتشخيص، والأكثر أهمية هو دراسة تأثير الفيروسات على إنتاجية الزيتون.

أجريت محاولات كثيرة على إحداث أعراض الأمراض الفيروسية، عن طريق التطعيم، إلا أن الأعراض الناتجة لم تكن مقنعة تاماً. كما أن هناك محاولات كثيرة فشلت فى عزل وتعريف العوامل المسببة للمرض، فى كثير من أمراض الزيتون الشبيهة بالفيرس. وبالتالى.. فإن الدور الذى يلعبه انتقال الفيروسات بالعصارة، وإحداث المرضية فى الزيتون بشكل عام لم يحدد تماماً.

لا توجد عوامل ناقلة حيوانية معروفة لها دور فى وبائية فيروسات الزيتون. إن الطريقة الأساسية التى تنتشر بها هذه الفيروسات، هى الانتقال باستعمال أجزاء خضرية مصابة. كما إن النظرية التى تقول بأن هناك بعض فيروسات الزيتون موجودة فى حبوب اللقاح، يمكن الاعتماد عليها فى القول بأن انتقال الفيرس، يتم عن طريق حبوب اللقاح، إلا أنه حتى سنة ١٩٩٥، لم تكن هناك تجارب مؤكدة تؤيد هذا الاقتراح.

وحتى عام ١٩٩٥ فنحن لا نعرف تأثير الفيروسات على الصفات النباتية أو الزراعية لشجرة الزيتون (مثل التكاثر، والإنتاج وقابليتها للإصابة بالعوامل الحيوية أو غير الحيوية)؛ لذلك فإن الشهادات الصحية ضرورية، عند انتقال الزيتون من منطقة إلى أخرى. إن إنتقال الفيرس عن طريق التطعيم على العوائل الخشبية هى الطريقة الوحيدة المتوفرة حتى

الآن لاكتشاف الأمراض الشبيهة بالفيرس على الزيتون، ولكن التجارب فى تأكيد هذا المجال قليلة أيضاً. إن أسهل الطرق فى اكتشاف وجود الفيروسات على الزيتون هو استعمال العوائل العشبية الكاشفة، متبوعاً بالتعريفات السيرولوجية. أما طريقة ELISA.. فهى أفضل الطرق فى ذلك، إلا أنها لم تستعمل حتى الآن سوى لفيرس التبقع الحلقى الكامن فى الفراولة، وفيرس موزايك الخيار، كذلك فإنها استعملت لاكتشاف الفيرس على أشجار الزيتون فى البرتغال.

فى هذا الفصل.. فإننا سوف نتكلم عن بعض الأمراض الفيروسية، وذلك حسب ما توفر لنا من الأبحاث فى هذا المجال.

١ ـ فيرس التبقع الحلقي الكامن فى الفراولة

Strawberry Latent Ring Spot Virus (SLRV)

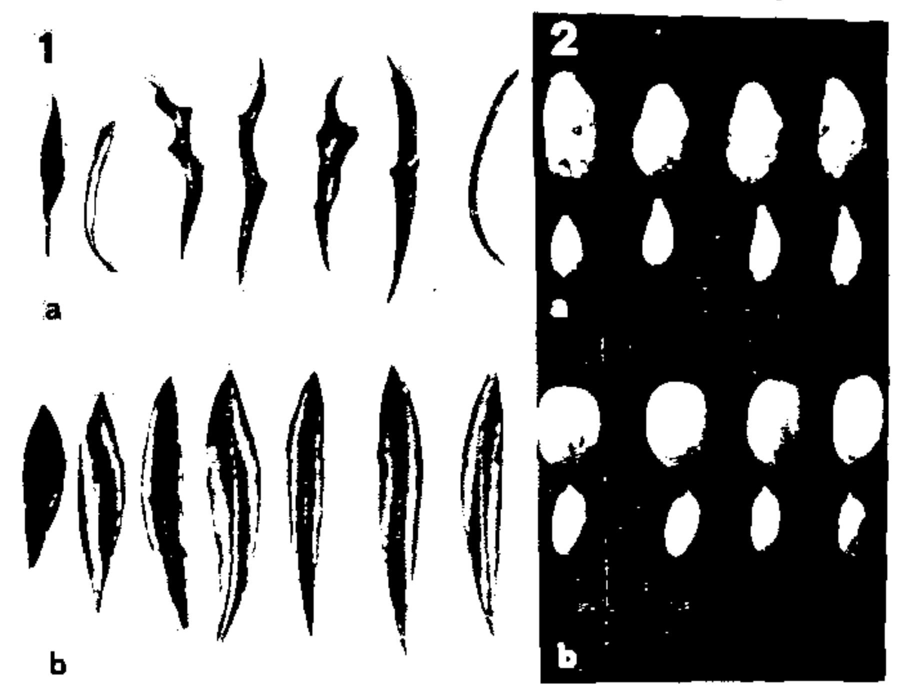
مقدمة:

كان أول ذكر لهذا المرض فى إيطاليا والبرتغال، وذلك سنة ١٩٧٩، وهو يظهر بشكل أساسى على أشجار الزيتون فى وسط إيطاليا. وأحياناً يوجد هذا الفيرس مترافقاً مع الأمراض الأخرى على الشجرة نفسها. وكانت أول ملاحظة لأعراض هذا المرض سنة ١٩٧٦ فى إيطاليا أيضاً، إلا أنه لم يكن مؤكداً أن هذه الأعراض متسببة عن إصابة فيروسية.

الأعراض:

فى سنة ١٩٨٠، لوحظت تشوهات كبيرة على بعض أشجار الزيتون (زيتون المائدة)، وقد عزيت هذه الأعراض إلى الإصابة الفيروسية. والأعراض الأساسية لهذا المرض هى: تكون الأوراق ضيقة وملتوية، وتقصر السلاميات فى الصنف اسكولانا ذات عمر سنة أو سنتين بعد تطعيمها على نباتات مصابة طبيعياً، ويكون النمو شجيرياً. وينخفض حجم قمة الشجرة، وتكون الثمار مشوهة، وكذلك نواة الثمرة. تكون الأعراض واضحة على

الأوراق؛ خاصة التى تظهر فى الربيع والصيف، شكل (٣٧). العقل المصابة تكون ضعيفة التجذير.



شكل رقم (٣٧): أعراض إصابة الزيتون بفيرس التبقع الحلقى الكامن فى الفراولة (1,a) أوراق مصابة. (1,b) أوراق سليمة. (2,a) ثمار مصابة. (2,b) ثمار سليمة.

الأعراض السيتولوجية:

يتحطم كثير من الخلايا المصابة، بعضها يصبح متحللاً، الخلايا التى لم تتحلل يصبح البناء العام لها غير منتظم. ومعظم العضيات مثل الكلوروبلاست، الميتوكوندريا والأنوية تظهر عليها تغيرات فى بعض الوظائف. وكثير من الأنوية تتغير فى الشكل، وتتوسع المسافات القريبة من النواة، ويظهر مسافة بين الصفيحة المتوسطة وغلاف النواة. وفى هذه المناطق.. فإن الحويصلات ذات الأغشية تظهر فيها أخيراً مواد غريبة، يبدو أنها مأخوذة من غلاف النواة. وتتحرك الحويصلات إلى داخل السيتوبلازم، ويدخل جزء منها فى تكوين الأجسام المحتواة Inclusion bodies، والتى تحوى أيضاً مواد رقيقة ذات صبغة داكنة،

وتصبح أخيراً ذات ملمس محبب بقطر ١٨ ـ ٢٢ نانوميتر. وهذه الحبيبات تكون فى مواقع ثابتة بجانب النواة، وتمثل بشكل أساسى الوضع المرضى للخلية. وأحياناً يتكون بللورات بين الأنوية، تتجمع على شكل جزيئات مستديرة، ذات مركز مجوف، وهذا يكون واضحاً جداً. وهذه البللورت هى الشاهد الوحيد، الذى يمكن أن تتواجد فيه جزيئات الفيرس، لأن وحدات الفيرس Viroins لا يمكن رؤيتها فى التجمعات السيتوبلازميةالبللورية.

الفيروس المسبب للمرض:

يتسبب هذا المرض عن فيرس التبقع الحلقى الكامن فى الفراولة (SLRV)، وجزيئات الفيرس ذات قطر ٢٠ نانوميتر، وتتواجد فى صفوف مفردة دون عناصر أنبوبية، والتى تكون إما حرة فى السيتوبلازم أو مترافقة مع القنوات السيتوبلازمية، مرتبطة مع المكروسبورز المجاورة. بعض جزيئات الفيرس المحتوى عناصر أنبوبية، تكون ثنائية الجدار، تشابه تلك الموجودة فى خلايا الفراولة المصابة بالفيرس. ولقد اعتبر هذا الفيرس بأنه من الفيروسات، التى تتبع مجموعة nepovirus، وهى مجموعة الفيروسات التى تنقل بالنيماتودا.

لقد تم عزل الفيرس عدة مرات من أشجار الزيتون صنف اسكولانا تينيرا، التى تظهر عليها أعراض المرض. أما المحاولات التى أجريت لعزل الفيرس من أشجار ذات مظهر سليم من الصنف نفسه وفى البستان نفسه، فإنها لم تنجح.

الإنتقال:

ينتقل هذا الفيرس بالعصارة إلى النباتات العشبية، من أزهار، وأوراق وثمار أشجار الزيتون المريضة. وكذلك يمكن نقل الفيرس من الجذور والأوراق الحديثة فى النباتات التى تتكاثر خضرياً، والتى حدثت لها إصابة طبيعية بالفيرس من أشجار الزيتون. وينتقل الفيرس بالتطعيم من زيتون إلى أشجار زيتون أخرى، ولقد ثبت بأن الصنف اسكولانا تينيرا حساس جداً لهذا الفيرس، وكذلك الصنف Negrinha .

وجد أن العقل المأخوذة من أشجار زيتون مصابة تظهر عليها الأعراض بشكل واضح، تكون عندها مقدرة ضعيفة على التجذير بالمقارنة، مع العقل المأخوذة من أشجار سليمة. والمستخلصات المأخوذة من ثمار مصابة تنتج أعراضاً، عندما تحقن ميكانيكياً في نباتات كاشف، وكذلك النتائج نفسها يتحصل عليها، عند استعمال مستخلصات من الأزهار. وعند استعمال اختبار DAS-ELISA تبين أنه يمكن الكشف عن الفيرس في ثمار وأزهار الزيتون، سواء مظهرة أعراض أم لا. وإذا ركبت الأشجار بأقلام مصابة فإنها تبقى مصابة بعد أن يكبر القلم. ولا ينتقل الفيرس إلى الأقلام من الأصول في معظم الأصناف عدا الصنف Carboncella، وتبقى دون أعراض. فشلت كل المحاولات التى أجريت للنقل الميكانيكى والنقل بالتركيب الدعامى approach-grafting، عند إجرائهما على شتلات الزيتون، ذات عمر سنتين، ولم يمكن استعادة الفيرس من هذه الشتلات بشكل نشيط.

أما في تجارب الانتشار في الجيل.. فإن العصارة الخام المأخوذة من *C. quinoa* أو التحضيرات النقية من العصارة تتفاعل فقط مع ال antisera لعزلات الفيرس SLRV-P، و SLRV-LO من الخوخ، وعزلة (SLRV-OlIld) من الزيتون، وعزلة SLRV-GB عزلة إنجليزية.

أما بالنسبة للنيماتودا.. فإن الحصر الذى أجرى للنيماتودا في منطقة الجذور لبعض الأشجار المصابة لم يؤكد وجود النيماتودا *Xiphinema diversicaudatum*، وهى النيماتودا المعروفة بأنها تنقل فيرس SLRV.

الكواشف:

يمكن الكشف عن هذا الفيرس عن طريق نقله إلى عدة نباتات، كما هو فى جدول (٣٢)، حيث إن هناك اختلافات فى الاستجابة لهذا الفيرس من النباتات المختلفة.

جدول رقم (٣٢) : استجابة العوائل العشبية للإصابة بفيرس التبقع الحلقى الكامن فى الفراولة.

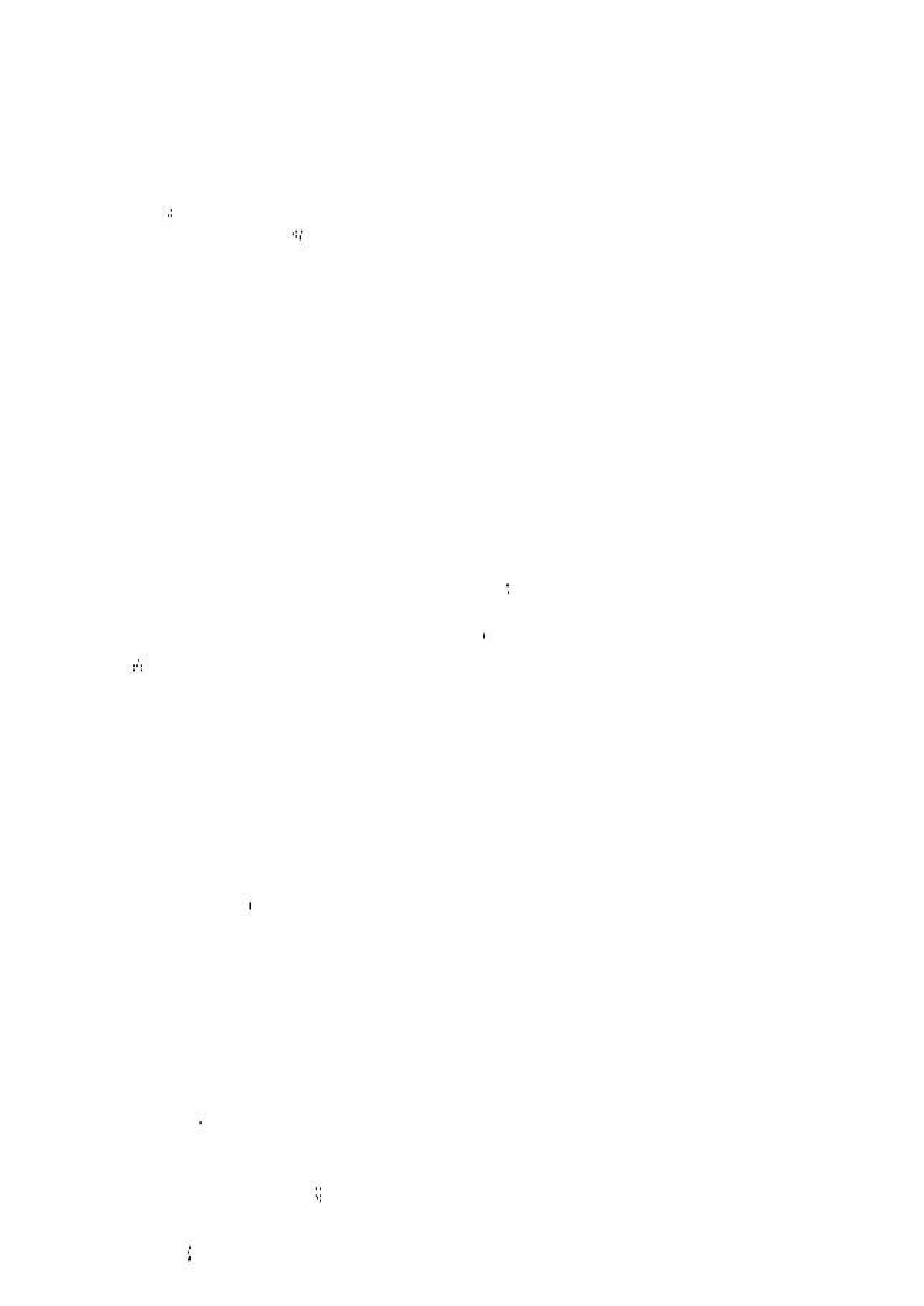
العوائل الكاشفة	الأعراض الموضعية	الأعراض الجهازية
Chenopodium quinoa	اصفرار	موزايك
Chenopodium amaranticolor	اصفرار	موزايك
Chenopodium ambrosioides	احمرار	موزايك وتشوه
Beta vulgaris	إصابة كامنة	إصابة كامنة
Phaseolus vulgaris	اصفرار	موزايك
Phaseolus *aureus*	احمرار	لم تحدث إصابة
Gomphrena globosa	احمرار	موزايك
Cucumis sativus	لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة
Nicotiana tabacum	إصابة كامنة	إصابة كامنة
Nicotiana rustica	إصابة كامنة	إصابة كامنة

التخفيف ودرجة الحرارة المميتة:

درجة حرارة تثبيط الفيرس هى ٦٠ ـ ٦٥ْم لمدة عشر دقائق، أما درجة التخفيف القصوى فهى ١٠-٥ ـ ١٠-٦. ومدة بقاء الفيرس فى المعمل نشيط وفعال على درجة الحرارة العادية، هى: ٢٠ ـ ٢٥ يوماً. والوزن الجزئيى للفيرس ١,٤ × ١٠٦.

إعداد : م.ز. محمود عقيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINSTRY OF AGRICULTUR



جدول رقم (٣٣) : استجابة العوائل العشبية لفيرس التفاف ورقة الكرز فى الزيتون.

العوائل الكاشفة	أعراض موضعية	أعراض جهازية
Chenopodium quinoa	نكروزز موضعى	نكروزز جهازى
C. amaranticolor	—	موزايك جهازى
Nicotiana glutinosa	إصابة كامنة	إصابة كامنة
N. clevelandii	نقط موضعية كرأس الدبوس	موزايك جهازى
N. tabacum	بقع حلقية موضعية	لم تحدث إصابة جهازية
Petunia hybrida	لم تحدث إصابة	موزايك جهازى
Gomphrena globosa	إصابة كامنة	إصابة كامنة
Cucumis sativus	إصابة كامنة	إصابة كامنة
Cucurbita pepo	إصابة كامنة	إصابة كامنة
Phaseolus vulgaris	لم تحدث إصابة	موزايك جهازى
P. aureus	لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة

٣ ـ فيرس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتون

Olive Latent Ringspot Virus (OLRV)

مقدمة:

كان أول ذكر لهذا الفيرس فى ايطاليا سنة ١٩٨٣ ، وذلك أثناء عمليات حصر للإصابات الفيروسية على الزيتون. لقد عزل الفيرس من شجرة زيتون، بالقرب من مدينة روما، والتى لم تكن عليها أية علامات للإصابة المرضية، باستثناء بعض الأوراق الساقطة. وبعد عزل الفيرس ومعرفة صفاته، أعطى اسم فيرس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتون، ويبدو أنه من مجموعة الـ Nepovirus.

الأعراض:

لا يظهر الفيرس أية أعراض واضحة على الزيتون؛ ولذلك سمى باسم فيرس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتون.

صفات الفيـرس:

١ ـ الانتقال والعوائل الكاشفة:

ينتقل الفيرس بسهولة إلى النباتات العشبية، عن طريق الحقن بالعصارة، وهذه النباتات مذكورة فى جدول (٣٤). يسبب الفيرس أعراضاً مرضية على أوراق نبات *C. quinoa*، كا فى شكل (٣٨)، ويسبب أعراضاً مرضية موضعية على أوراق نبات *G. globosa*، كما فى شكل (٣٩).



شكل رقم (٣٨): أعراض الإصابة بفيـرس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتـون (OLRV) على نبات *C. quinoa* بعد ستة أيام من الحقن. يلاحظ البقع الموضعية.



شكل رقم (٣٩): أعراض الإصابة بفيرس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتون (OLRV) على نبات *G. globosa* يلاحظ البقع الحلقية الموضعية ويكون لونها أحمر. الأعراض بعد ستة أيام من الحقن. يلاحظ البقع الموضعية.

جدول رقم (٣٤) : استجابة النباتات العشبية للإصابة بفيرس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتون..

العوائل الكاشفة	أعراض موضعية	أعراض جهازية
Nicotiana clevelandii	—	تبرقش جهازى
Petunia hybrida	—	موزايك جهازى خفيف
Cucumis sativus	بقع موضعية مصفرة	موزايك جهازى
Chenopodium quinoa	بقع موضعية ميتة ومتحللة	بعد ثمانية أيام من الأعراض الموضعية، يظهر موزايك جهازى ونكروزز القمة
Chenopodium amaranticolor	بقع موضعية متحللة	موزايك جهازى
Phaseolus vulgaris	بقع موضعية مصفرة	تبرقش جهازى
Gomphrena globosa	بقع موضعية حمراء	تبرقش وتشوه الأوراق غير المحقونة، موزايك جهازى فى الأوراق المحقونة
Nicotiana tabacum	لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة
Nicotiana glutinosa	لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة

التخفيف ودرجة الحرارة المميتة:

درجة التخفيف القصوى لهذا الفيرس بين 10^{-2} ـ 10^{-3} ، ودرجة الحرارة المثبطة له ٦٠°م، لمدة ١٠ دقائق.

يبقى الفيرس محتفظاً بقدرته على إحداث العدوى، بعد التخزين على درجة حرارة ٢٠°م. لمدة ١٥ يوماً.

تنقية الفيرس:

ينقى فيرس OLRV بسهولة من نبات *C. quinoa* المصابة جهازياً. تزيل إجراءات التنقية معظم مكونات العائل، وينتج معقد فيرس مكون من ١ ـ ٢ ملغ/١٠٠غرام أنسجة نباتية طازجة مصابة. وباستعمال آلة الطرد المركزى فائقة السرعة.. فإن تحضيرات الفيرس تترسب على ثلاثة مكونات (T,M and B) بكفاءات ترسيبية مختلفة؛ فمثلاً T = 52S ، M = 97S و B = 132S . ومن هذه الأرقام يتبين أن مكونات T

لاتحتوى حمضاً نووياً، أما نسبة الحمض النووى فى المركبين M و B، فهى ٣٢٪ و ٤٣ ٪ بالترتيب. وعند تحليل هذه المكونات الثلاثة بواسطة U.V. spectrophotometry.. فإن مركب T يمتص الطيف نموذجياً، كما فى البروتين بأقصى وأقل امتصاص ٢٨٠ و ٢٥٠ نانوميتر؛ حيث إن A_{260}/A_{280} يساوى ١,٠٣، بينما المواد M و B كان امتصاصهما نموذجياً للبروتينات النووية، وأن مكون M كان أقصى امتصاص له ٢٦٠ نانوميتر، وأقل امتصاص ٢٤٠ نانوميتر، ونسبة A_{260}/A_{280} يساوى ١,٥٨، أما مكون B فإنه A له تكون أقصى ما يمكن ٢٥٨ نانوميتر، وأن A أقل ما يمكن ٢٣٨ نانوميتر، وأن نسبة A_{260}/A_{280} تساوى ١,٨.

تحضيرات الفيرس غير المفرقة وسالبة الصبغة تحتوى جزيئات أيزومترية، بمحيط مزوى وقطر ٢٨ نانوميتر. والجزيئات التى تخترقها الصبغة جزئياً أو كلياً تظهر واضحة. والأجزاء المخترقة (غلاف فارغ) تتواجد بشكل كبير فى مكون T، بينما مكونات M و B تحتوى غالباً أجزاء غير مخترقة. وعند إجراء عمليات فصل ومعادلة، يتبين أن محتويات الحمض النووى ٣٢٪ فى مكون M أما مكون B فهو يحتوى نوعين من الحمض النووى B_1 بنسبة ٤٣ ٪، أما الحمض النووى B_2 فيكون بنسبة ٤٥ ٪.

الحمض النووى فى فيرس OLRV هو RNA وحيد الخيط يتواجد على شكلين، وكــلا الشكلين ضرورى لحدوث الإصابة. التركيــز النهائى لكــل نوع من RNA فى ١ مل لقاح، ضبط على A_{260}، كان ٠,٠١ ملغ، والنوع الأول من RNA وزنه الجزيئى ١,٤ × ١٠^٦، أما النوع الثانى وزنه ٢,٦٥ × ١٠^٦.

عندما ينقى الفيرس من النباتات ذات الإصابة القديمة، التى ظهر فيها نكروزز شديد.. فإن الهجرة الكهربائية على الجيل تكشف فقط مركب عديد البروتين ذى الوزن الجزيئى ٥٧٦٠٠. وزيادة على ذلك.. فإن الفيرس الذى يجرى له فصل وتفريد إلى حزم على كثافة ١,٥١ غم/سم^٣، فإنه يفصل فى منظم TSMV، لمدة ٣ دقائق على حرارة ١٠٠°م، ويتكون حزمة واحدة عريضة بوزن جزيئى ٦٠٠٠٠، وتظهر فى الهجرة الكهربائية فى الجيل. وهناك أيضاً عديد الببتيد مشابه، قد أمكن الحصول عليه من

تحضيرات الفيرس النقي غير المفرد، وبقيت تحت الشروط السابقة نفسها، بعد مزجها بمحلول كلوريد السيزيوم CsCl، وتحضينها تحت ٢٠°م، دون وضعها في آلة الطرد المركزي.

لا يوجد أي من حزم عديدات الببتيد من فيرس OLRV قد قبلت الصبغ بمادة Schiffs' periodic acid reagent. ومن الدراسة السيرولوجية تبين أن السيرم المضاد لفيرس OLRV، له معيار حجمي $\frac{١}{٥١٢}$، ويتفاعل مع الانتيجينات المتجانسة في اختبارات الانتشار خلال الجيل، معطياً حزمة ترسيب وحيدة. ولا يحدث أي تفاعل عندما يختبر OLRV ضد السيرم المضاد antisera لحوالي ٣٠ فيرس. ومما تقدم يتبين لنا أن هذا الفيرس عضو جديد في مجموعة ال Nepoviruses.

٤ ـ أربس موزايك فيرس فى الزيتون

Arabis Mosaic Virus In Olive

مقدمة:

هذا الفيرس يعتبر رابع فيرس، يصيب الزيتون، ويتبع مجموعة Nepovirus، وكانت أول ملاحظة لهذا الفيرس فى إيطاليا سنة ١٩٧٦. يتكون هذا الفيرس من عزلتين الأولى O1 - S، وهذه توجد فى حبوب اللقاح فى زهرة الزيتون، وتتميز الشجرة بأنها غير قوية، ولكنها لا تظهر أعراضاً خاصة على المجموع الخضرى. أما العزلة الثانية.. فهى O1 - 11D، وهذه تعزل من الأشجار السليمة ظاهرياً. إن هاتين العزلتين قريبتا الشبه من بعضهما البعض، ولكل منهما مدى عائلى ضيق كذلك فإن كلتا العزلتين يمكن نقلها بالعصارة من أزهار الزيتون إلى النباتات العشبية، وليست لهما أعراض محددة واضحة على أشجار الزيتون.

صفات الفيرس:

١ ـ جزيئات الفيرس ذات قطر ٣٠ نانوميتر، تتواجد على شكل صفوف مفردة بعناصر أنبوبية، وهى إما أن تظهر بوضوح فى السيتوبلازم، أو تترافق مع قنوات السيتوبلازم.

٢ ـ المدى العائلى:

يصيب هذا الفيرس كلاً من *Chenopodium quinoa* و *C. amaranticolor* و*Cucumis sativus*، وتحدث فيها إصابة موضعية على شكل اصفرار، وإصابة جهازية على شكل موزايك. ويسبب الفيرس احمراراً موضعياً فقط فى نبات *Phaseolus vulgaris*، ولا يسبب أية أعراض أخرى فى أى نباتات كاشفة أخرى.

٣ ـ صفات الفيرس فى العصارة الخام:

عزلتا الفيرس ثابتتان إلى حد ما فى العصارة الخام، ودرجة حرارة التثبيط ٥٥ ـ ٦٠°م، أما درجة التخفيف القصوى للفيرس، فهى $١٠^{-٦}$ ـ $١٠^{-٧}$. أما مدة البقاء فى المعمل على درجة الحرارة العادية، فهى ٢٠ ـ ٢٥ يوماً، وينتج الفيرس من ٢٠ ـ ٢٥ E_{260}

وحدة لكل ١٠٠ غرام أنسجة مصابة. يترسب الفيرس على ثلاثة مكونات: مكون يترسب بسرعة ويرمز له B، ومكون يترسب ببطء يرمز له T، وآخر متوسط يرمز له M. إن مكون M و B هما السائدان. بالفحص بالميكروسكوب الإلكترونى لهذه المكونات تبين إن المكون T يتكون بشكل أساسى من أغلفة فارغة، ولا يحدث أية إصابة، أما المكونان B،M فهما المكونان لمعظم جزيئات الفيرس، وهى ذات قطر ٣٠ نانوميتر، وتحدث إصابة فى المخلوط.

الفيرس غير ثابت فى كلوريد السيزيوم CsCl، ولكن عند استعمال آلة الطرد المركزى فائقة السرعة.. فإنه يترسب باستعمال المنظم الفسفاتى إلى ثلاثة مكونات، ذات كفاءة ترسيب، هى: T = 62S، M = 99S و أما B = 135.S. ومن هذه الأرقام يمكن القول بأن كمية الحمض النووى فى هذه الأجزاء ٢٢٪ فى M و ٣٧٪ فى B. ولا يمكن فك الأحماض النووية من الغطاء البروتينى فى فيرس أربس موزايك وأن RNA، والغلاف يهاجران معاً فى الجيل. إن الحمض النووى فى العزلتين 01-S و 01-11D عندما يهاجر فى البولى اكرلايمد جيل بطريقة الهجرة الكهربائية، فإنه ينقسم إلى نوعين. محتويات M تتكون من جزيئات ذات وزن جزيئى حوالى ١,٦ × ١٠‏٦، بينما تنتج محتويات B نوعين من جزيئات RNA: الأول، وزنه الجزيئى ١,٦ × ١٠‏٦، والثانى بوزن جزيئى ٢,٦ × ١٠‏٦، إلا أنه فى عزلة S - 01 هناك نوع من الحمض النووى، صغير، وزنه الجزيئى ٠,٥ × ١٠‏٦ دالتون. الغطاء البروتينى لكلتا السلالتين غير متجانس التركيب؛ فهو ينتج نوعين من عديدات البروتين، ذات وزن جزيئى ٤٤٠٠٠ و ٢٩٠٠٠ دالتون.

أما الدراسة السيرولوجية.. فقد أثبتت أن السلالتين كلتيهما يشكل خط ترسيب مع السيرم المضاد لسلالات فيرس البقعة الحلقية الساكن فى الفراولة، ولكن تتكون نتوءات فى منطقة التلامس تدل على قلة الكفاءة السيرولوجية.

لم يثبت وجود النيماتودا *Xiphinema diversicaudatum* فى المنطقة الجذرية للأشجار المصابة بالفيرس؛ حيث إن هذه النيماتودا هى الناقلة لفيرس أربس موزايك.

٥ ـ فيرس موزايك الخيار على الزيتون

Cucumber Mosaic Virus on Olive (CMV)

كان أول ذكر لهذا الفيرس فى إيطاليا سنة ١٩٨٣. وقد أمكن اكتشافه، عن طريق الحقن الميكانيكى بالعصارة المأخوذة من أزهار أشجار الزيتون، التى تبدو سليمة. جزيئات الفيرس النقية، أيزومترية ذات قطر ٢٨ نانوميتر، ويمكن أن تترسب بواسطة السيرم المضاد لفيرس CMV، ويتبع مجموعة فيروسات الخيار Cucumovirus، ويمكن القول بأن هذا الفيرس كامن فى الزيتون.

تحتوى تحضيرات الفيرس ٣ ـ ٤ مكونات عند ترسيبها، وخمسة أنواع من RNA. عزلة الفيرس التى تصيب الزيتون أعطيت اسم CMV - 01، وذلك لتمييزها عن عزلات الفيرس الأخرى. وتحدث عزلة الزيتون بقعاً موضعية متحللة على نبات *Vigna unguicu-lata*، وهى لا تحدث إصابة فى *Phaseolus aureus*.

يتواجد الفيرس فى الثمار والأوراق، وتظهر على الأشجار أعراض تؤكد أنها إصابة فيروسية. تظهر الأعراض على بعض الأصناف الحساسة له، مثل: الصنف Negrinha على شكل تشوه كبير فى الأوراق والثمار، ويحتمل أن تكون الأشجار الحاملة لفيرس CMV عزلة الزيتون، مصابة أيضاً بفيروسات أخرى، مثل فيرس البقعة الحلقية الكامن فى الفراولة. ولقد وجد هذان الفيروسان معاً فى بعض الأشجار، التى تظهر الأعراض المرضية الفيروسية، وفى أصناف أخرى لا تظهر عليها الأعراض.

ونظراً لأن هذا الفيرس يكون كامناً فى الزيتون.. فيجب أخذ الاحتياط، عند استعمال الأجزاء الخضرية فى تكاثر الزيتون. ومع أن فيرس CMV لا يحدث دائماً أعراضاً مرئية.. فإنه من الممكن أن يسبب أضراراً كبيرة على الشجرة مثل قلة النمو وضعف الإنتاج. وأفضل أجزاء الشجرة التى يمكن الحصول منها على الفيرس، هى الأوراق الحديثة، والجذور الناتجة من العقل النامية فى الصوبا الزجاجية، بالإضافة إلى الأوراق والثمار من الأشجار النامية فى الحقل.

٦ ـ فيرس الزيتون الكامن رقم 1

Olive Latent Virus-1 (OLV-1)

مقدمة:

كان أول اكتشاف لهذا الفيرس فى إيطاليا سنة ١٩٨٤. وينتقل هذا الفيرس ميكانيكيًا إلى النباتات العشبية المختبرة. صفات هذا الفيرس لا تشبه صفات فيروسات الزيتون السابق ذكرها. لا تظهر الأشجار المصابة أية أعراض ظاهرية، وتحمل أزهارًا وثمارًا عادية، ولا تظهر عليها آثار للمرض، سوى أنه أحيانًا يسبب تشوهات فى الأوراق، بحيث تأخذ الورقة الشكل المسطح، وتحدث تشعبات كثيرة (شكل شعبة) فى الأفرع الصغيرة؛ بحيث تشوه منظر الغصن، وقد أعطى هذا الفيرس اسم فيرس الزيتون الكامن رقم ١.

صفات الفيرس:

المدى العائلى:

يسبب فيرس OLV-1 حلقات ميتة ومتحللة وموزايك جهازى، وتجعد الأوراق فى *Nicotiana benthamiana*، ولكنه يسبب بقعًا موضعية متحللة دون إصابة جهازية فى نبات *Celosia cristata*، وفى النباتات الآتية :ـ

1 - Chenopodium amaranticolor
2 - C. quinoa
3 - Cucumis sativus
4 - Cucurbita pepo
5 - Nicotiana clevelandii
6 - Momordica balsamina
7 - Gomphrena globosa
8 - Phaseolus aureus
9 - Nicotiana tabacum
10 - Nicotiana megalosiphon
11 - Nicotiana glutinosa
12 - Phaseolus vulgaris
13 - Vigna unguiculata

عندما أختبر الفيرس عن طريق إعادة حقنة فى *Nicotiana benthamiana*.. فإن النباتات الآتية لا تحدث فيها إصابة لا موضعية ولا جهازية، وهى:

1 - Datura stramonium

2 - Nicotiana rustica

3 - Petunia hybrida

الأعراض:

تتميز الإصابة بهذا الفيرس بأربعة أنواع من التغيرات، تلاحظ بالمكيروسكوب الإلكترونى فى الخلية، وهى:

١ ـ وجود التونوبلاست مترافقاً مع الحويصلات مع محتوى ليفى، من الممكن أن يمثل أشكال تكاثر الأحماض النووية فى الفيرس.

٢ ـ الأغشية المرتبطة تتعنقد على شكل حويصلات، وتتواجد فى السيتوبلازم، ولكنها تنتج عن طريق سلخ غلاف النواة.

٣ ـ وجود تكتلات من مواد بروتينية، ذات صبغة داكنة حساسة لإنزيم pronase، وهذه قد تكون ناجمة عن زيادة وجود بروتين غطاء الفيرس.

٤ ـ الأنابيب السيتوبلازمية الحساسة جزئياً للمهاجمة بإنزيم Pronase غالباً ما تحتوى جزيئات الفيرس، وهذه الأنابيب تتواجد فى حزم، ولا تكون مترافقة مع البلازمو دسيماتا، كما يحدث فى بعض الفيروسات الإيزومترية الأخرى أعضاء مجموعة Comovirus أو Nepovirus.

تلاحظ جزيئات الفيرس فى سيتوبلازم الخلايا البرنشيمية أو الأنسجة الموصلة فى مجموعات، أو فى أشكال متفرقة، وأحياناً توجد على شكل أجسام باراكرستالين.

ترسيب جزيئات الفيروس:

عند استعمال آلة الطرد المركزى فائقة السرعة فإن جزيئات OLV-1، تترسب على شكل مركب مفرد بكفاءة ترسيبية S 111 $\mp$ (25). وتحتوى جميع التحضيرات أيضاً مكوناً أسرع فى الحركة، ذا سرعة ترسيب S 159، والذى يعتبر dimer لمكونات S 111 كموقع وسط بينهما؛ حيث إن هناك معادلة هى $S_2 = S_1 \sqrt{2}$.

تحديد كثافة التعويم Buoyant density determination:

عند إجراء عملية الطرد المركزى لإحداث توازن فى محاليل CsCl، إما فى منظم أستيت، أو فى ٢٠ ملى مول منظم فسفاتى ودرجة حموضة pH 7.. فإن تحضيرات الفيرس النقية تشكل حزمة كبيرة ذات كثافة ١,٣٥٩ غم لكل ٠,٠٠١ سم^٣. أما فى $Cs_2\ So_4$ (gradients) المحضر فى ٢٠ ملى مول منظم فسفاتى، فيتكون حزمة كبيرة، ذات كثافة ١,٣١ غم/ ٠,٠٠١ سم٣، بينما عندما وجدت ال gradients فى الملح المحضر نفسه فى منظم اسيتات.. فإن الفيرس يترسب فى حزمة رقيقة بكثافة ١,٣١٤ غرام/٠,٠٠١سم^٣.

القياسات الضوئية:

تجهيزات الفيرس النقية، لها مقطع امتصاص نموذجى للبروتينات النووية بأقصى درجة ٢٦٠ نانوميتر، وأقل درجة ٢٤٠ نانوميتر، وأن نسبة A_{260}/A_{280} تساوى ١,٦٤ ، وهذا يؤدى إلى القول بأن المحتوى من الحمض النووى حوالى ١٧٪.

ثبات جزيئات الفيرس:

إن جزيئات الفيرس ثابتة فى منظم (tris - HCl, pH 8.25 containing 100 mM Nacl) TN، دون أية علامات، يمكن تقديرها من التغيرات المورفولوجية. ويترسب الفيرس على معدل S 112، وهذا يشابه تحضيرات الفيرس المعلقة فى منظم أسيتيت. كذلك فإن الفيرس ثابت فى أى منظم، يستعمل عندما يوضع كلوريد الصوديوم بمقدار

واحد مول. وعلى أية حال.. فإن جزيئات الفيرس التى تبقى لمدة ٢٤ ساعة فى منظم TN قبل إضافة مول واحد من كلوريد الصوديوم، تبدو محطمة جزئياً، وتترسب على مكونين: الأول 73 S، والثانى 98 S. وعندما توضع تحضيرات الفيرس فى منظم TN، وتعرض لمدة ٣٠ دقيقة على درجة الحرارة العادية لواحد ملى مول EDTA.. تبدو محطمة، وتترسب على 42 S، وتتحطم كلية، عندما توضع تحضيرات مماثلة للأولى فى واحد مول كلوريد الصوديوم. أما عندما توضع تحضيرات من الفيرس فى منظم أسيتات، لا يحصل لها تحطيم بواسطة EDTA (تركيبه Ethylene diamine tetracetate) أو بواسطة تركيزات عالية من الملح، بعد المعاملة بمادة EDTA، مع أنه فى الحالة الأخيرة.. فإن بعض الجزيئات تشكل مركباً ترسيبياً بطيئاً، والذى يختفى عندما تزال مادة EDTA وكلوريد الصوديوم بواسطة dialysis.

تأثير مادة Sodium Dodecyl sulphate (SDS):

على رقم حموضة خمسة، وفى منظم أسيتيت.. فإن جزيئات الفيرس تظهر بعض المقاومة لتعرضها لمادة SDS ١,٠٪ لمدة ١٥ دقيقة على درجة حرارة الغرفة العادية، مع أن هناك منتجات ذات ترسيب ٣٥ ـ ٤٠ S قد تلاحظ جيداً. أما الجزيئات التى تتعرض إلى واحد ملى مول EDTA لمدة ٣٠ دقيقة فى منظم أسيتيت قبل المعاملة بمادة SDS ١,٠٪، فإن كمية المنتجات ذات ترسيب ٣٥ ـ ٤٠ S لم تزد. أما على رقم حموضة ٨,٢٥ (منظم TN).. فإن الفيرس يكون أقل مقاومة لمادة SDS، ويبدو أن معظم الجزيئات تتحطم حتى فى غياب EDTA، كما أن إضافة مادة EDTA إلى منظم TN قبل تعرض الفيرس لمادة SDS، يسبب تحطيماً كاملاً لجزيئات الفيرس.

تأثير الرايبونيوكلييز:

فى منظم أسيتات.. فإن جزيئات الفيرس تستعيد فعاليتها وشكلها بعد تعرضها (لمدة ساعة واحدة على ٣٧°م) إلى رايبونيوكلييز بنكرياس، مأخوذ من الثور (٥٠ ميكوغرام/مل). إن المعاملة بمادة EDTA المتبوعة بالتحضين مع الإنزيم لمدة ساعة على حرارة ٣٧°م، أو ساعة على حرارة ٥°م.. فإن جزيئات الفيرس تتحطم كلية فى منظم TN،

وتبطل فعاليتها. وعلى أية حال.. فإن فعالية الجزيئات فى منظم TN تنخفض بشكل كبير، حتى فى غياب EDTA.

تأثير الحرارة فى المعمل:

إن درجة الحرارة المفككة Temperature dissociation، هى ٧٥°م، ونقطة نصف الإماتة (Tf) هى ٨٠°م، وجميع جزيئات الفيرس تتحطم على ٨٠°م لمدة ٩٠ ثانية.

تركيب جزيئات الفيرس:

أ ـ الحمض النووى:

فى الهجرة الكهربائية تحت ظروف غير مدنترة.. فإن تحضيرات الحمض النووى من جزيئات الفيرس، تنفصل كمكون كبير بحجم حوالى ٣٩٠٠ نيوكليتيدة. وفى جميع التجارب.. فإن المكونات الأسرع هجرة اكتشفت، حتى بعد دنترة التحضيرات بمادة glyoxal إلى حوالى ٦ ـ ٧ حزم، أعيدت إذابتها بالحجوم الظاهرة الآتية: ٢٥٠٠، ٢٠٠٠، ١٦٠٠، ١٠٠٠و٧٠٠ نيوكليتيدة. وتحت ظروف الدنترة.. فإن الحجم الظاهر للمكون الكبير، كانت حوالى ٤١٠٠ نيوكليتيدة. أما تحت الظروف غير المدنترة.. فإن الهجرة الكهربائية فى الجيل للمكون المعامل بالنيوكلييز، لم تظهر أية حزمة ولا استعادة للفعالية، وهذا يدل على أن الحمض النووى للفيرس هو RNA وحيد الخيط.

لأن الفيرس مقاوم لإنزيم رايبونكلييز فى منظم أسيتيت على درجة حموضة خمسة.. فإن جزيئات الفيرس عند تعرضها لـ RNAse من البنكرياس (ساعة واحدة على ٣٧°م)، ثم بعد ذلك رسبت خلال ١٠ ـ ١٤٪ سكروز لإزالة الإنزيم. إن RNA المستخلص من جزيئات الفيرس المعاملة وغير المعاملة بالنيوكلييز تعطى العدد نفسه والكمية النسبية من أنواع RNA الصغيرة جداً. ولتحديد فيما إذا كانت كمية مكونات RNA الأصغر تختلف حسب مرحلة الإصابة.. فإن جزيئات الفيرس أجريت لها تنقية بعد ٥ و ١٤ يوماً من الحقن فى النباتات، واستخلص ال RNA. إن الكمية نفسها من أحماض RNAs الأصغر قد وجدت مرافقة مع نوع RNA الكبير فى المراحل المبكرة والمتأخرة من

الإصابة، وهذا يدل على أن RNAs الصغيرة مغلفة مع جزيئات الفيرس، وكمياتها لاتتأثر بتقدم الإصابة.

وعند مقارنة التحضيرات المعاملة مع التحضيرات غير المعاملة.. فإن كفاءة RNA الكبير لم تتأثر بالمعاملة لمدة ساعة واحدة على حرارة ٢٥°م، مع أنزيم بروتينيز K (٠,٢٥ ميكوغرام إنزيم لكل ٥ ميكوغرام RNA فى ٠,١ مول منظم tris-HCl على درجة حموضة pH 7.5.

ب ـ الغطاء البروتينى:

عند إجراء الهجرة الكهربائية للغطاء البروتينى للفيرس تبين أن ٥٠٪ من غطاء الفيرس البروتينى، أعطت حزمة ذات جزئ Wt 32000 (32 K Protein)، ولكن تبين أن هناك حزمتين، الأولى: ذات 36000 wt (36 K Protein)، والثانية (65 K Protein)، وبعض الحزم المتداخلة. ويبدو أن 65 K Protein هى التى تخص الغطاء البروتينى، أما الحزمة الثانية 36 K و 32 K هما تلوث من العائل.

الفحص بالميكروسكوب الإلكترونى:

عند إخضاع تحضيرات الفيرس للفحص بالميكروسكوب الإلكترونى.. تبين أن الفيرس يتكون من جزيئات أيزومترية ذات قطر ٣٠ نانوميتر، وبعضها له وجوه مزواة. الجزئيات ثابتة عندما صبغت سلبياً بمادة Uranyl acetate، ولكنها تمزقت فى حمض Phos-photungestic المتعادل.

السيرولوجى:

يحضر المصل المضاد للفيرس بمعيار متجانس ١:٢٥٦، وأن الفيرس لم يتفاعل مع الأمصال المضادة لعديد من الفيروسات، مثل: فيرس التجعد المنقط للخرشوف، وتبرقش القرنفل، ونكروزز الخيار، وتخطيط ثمرة الخياط، ونكروزز الدخان، وتجعد اللفت، وتبرقش الدخان المحملى، وفيرس الخيار الكامن فى التربة.

٧ـ فيرس الزيتون الكامن رقم II

Olive Latent Virns II (OLV-II)

صفات الفيرس:

كان أول اكتشاف لهذا الفيرس فى إيطاليا سنة ١٩٨٤ ، حيث عزل من أشجار زيتون غير مظهرة أعراض مرضية، وله مجال عوائلى محدود.

يتواجد الفيرس على عدة أشكال:

١ـ شبه كروى بقطر ٢٦ نانوميتر.

٢ـ شكل عصوى يتكون من أجزاء على شكل عصيات بأطوال مختلفة ٣٧، ٤٣ أو ٥٥ نانوميتر، ولها سمك ١٨ نانوميتر.

تترسب جزئيات الفيرس على شكل مجموعة مكونات للفيرس فى Sucrose den-sity gradients، ولكنها تعطى حزمة واحدة بكثافة تعويمية ١,٣٦ غم/ ٠,٠٠١سم٣، و ١,٣غم/٠,٠٠١سم٣، عند معيارتها فى مركب كلوريد السيزيوم أو كبريتات السيزوم بالترتيب.

مقدرة الفيرس على الإصابة مترافقة مع سرعة الترسيب للأجزاء، التى تحتوى الجزيئات العصوية.

أما الغطاء البروتينى.. فإنه يتكون من عديدات البروتين، مفردة ذات وزن جزيئى ٢٤٠٠٠ دالتون. تحتوى الفيرونات ssRNA، ويقدر بحوالى ١٩ ٪ من الوزن الجزيئى، وتتواجد على أربعة أنواع كبيرة، ذات حجم واضح ٣٣٠٠، ٢٨٠٠، ٢٤٥٠ و ٢١٠٠ نيوكليتيدة. هناك ثلاثة أنواع صغيرة، ذات حجم واضح ٥٠٠، ٣٠٠، ٢٠٠ نيوكليتيدة. جميع ال RNAs موجودة داخل أغلفة، إلا أن المقدرة على الإصابة مرتبطة مع الأحماض النووية الكبيرة، أما الأحماض النووية الصغيرة فهى تحدد تخصص الفيرس، ومن الدراسة السيرولوجية للفيرس تبين أنه يتبع مجموعة Ourmiavirus.

التغيرات الستيولوجية:

يسبب الفيرس اضطرابات كبيرة فى الخلية. وباستثناء الأنوية، والتى تكون غالباً غير متغيرة.. فإن معظم العضيات الأخرى يحدث فيها تحور إلى حد ما، وتتحول الدكتوسومات إلى حويصلات غير طبيعية. يحتوى الستيوبلازم على عديد من التركيبات الغشائية، والتى تخدع الفاحص؛ حيث يعتبرها أجساماً حويصلية. فمثلاً.. تتكون تجمعات كروية من العناصر الحويصلية بمحتوى ليبفى تحاط بوحدات غشائية، وهذه الأجسام المحتواه لها مظهر وتركيب التعضى، يشابه إلى حد ما الأجسام عديدات الحويصلات من الفيروسات Tombusviruses، والتى هى معروفة بأنها مواقع تكاثر الحمض النووى الفيروسى. وتتكشف نموات فى جدار الخلية، تشبه الإصبع، بالقرب من البلازمودسيماتا وتقوم بالإتصال مع الأنابيب المحتوية صفوفاً من جزيئات الفيرس، وتتواجد الفيرونات بتجمعات صغيرة، والتى تستقطب فى مناطق سيتوبلازمية معينة لتشكيل تجمعات كبيرة مستديرة.

أمراض الزيتون شبه الفيروسية

Virus-Like Diseases of Olive

١- مرض الورقة المنجلية فى الزيتون



Sickle Leaf of Olive

مقدمة:

يعتبر هذا المرض أحد أمراض الزيتون، التى تنتقل بالتطعيم، وبالتالى يعتبر من الأمراض الفيروسية أو شبه الفيروسية. كان أول وصف لهذا المرض فى إيطاليا سنة ١٩٥٣ بواسطة Ciferri *et al*، ثم بعد ذلك وصف فى أميركا سنة ١٩٥٨؛ حيث ذكر Thomas أنه شاهد مثل هذا المرض سنة ١٩٤٤، وذكر أن المرض شائع فى كاليفورنيا على مجموعة أصناف الزيتون مشن. وكذلك ذكر المرض فى شيلى والبرتغال. ولقد استطاع Thomas أن يحدث أعراض المرض على أصناف مشن بالتطعيم. وكذلك ذكر المرض فى إسرائيل سنة ١٩٧٥؛ حيث ذكر بأن أعراض المرض تظهر بعد سبعة أشهر من إجراء عملية التطعيم، وذكر المرض فى اليونان سنة ١٩٨٠. تظهر الأعراض بصورة قليلة على أوراق النبات؛ بحيث لا تزيد عن ٥٪ من أوراق الشجرة فى بعض السنين، وتصل نسبة عالية جدا فى سنوات أخرى. ولم تفلح التجارب التى أجريت لنقل هذا المسبب ميكانيكياً على الأنواع النباتية الأخرى.

الأعراض:

الأعراض الأساسية لهذا المرض كما هو ظاهر من اسمه، هو انحناء فى أطراف نصل الورقة، بحيث تأخذ الورقة الشكل المنجلى (شكل ٤٠)، وهذا الانحناء يمكن أن يكون جهة اليمين أو اليسار، ويأخذ الانحناء مسافة عدة سنتيمترات، ويمكن أن يكون الانحناء بسيطاً، أو يتكون انحناءات داخل الانحناء الأول؛ مما يؤدى إلى حدوث تشوهات فى نصل الورقة، وقد يظهر نصل الورقة مفصصاً. حجم الأوراق المصابة يمكن أن يساوى حجم الأوراق العادية أو أكبر، أو يكون حجم نصل الورقة صغيراً جداً. يكون نصل الورقة غير متناسق بين الطرفين والعرق الرئيسى، ويمكن أن يكون النصف المقعر فى الورقة

صغيراً جداً. وتظهر الأوراق المصابة شاحبة اللون فى الجانب الداخلى، أو مبرقشة خاصة فى النصف المقعر. تختلف شدة الإصابة وتوزيع الأوراق المصابة على الأفرع من سنة لأخرى، وتكون الأفرع المصابة ضعيفة وهزيلة وأحياناً يظهر عليها تقزم واضح، ويمكن أن تظهر عليها أعراض موت القمم.

وحتى سنة ١٩٩٥ لم يُتأكد بأن هناك علاقة بين إصابة الأوراق، وإنتاج الثمار؛ خاصة إذا كانت الأشجار نامية فى ظروف طبيعية (من حيث التربة والطقس)؛ حيث يراعى التسميد والرى جيداً. وحتى سنة ١٩٩٥ لم يحدد المسبب الحقيقى لهذا المرض.

٢- مرض الركود (الشلل) الجزئى فى الزيتون

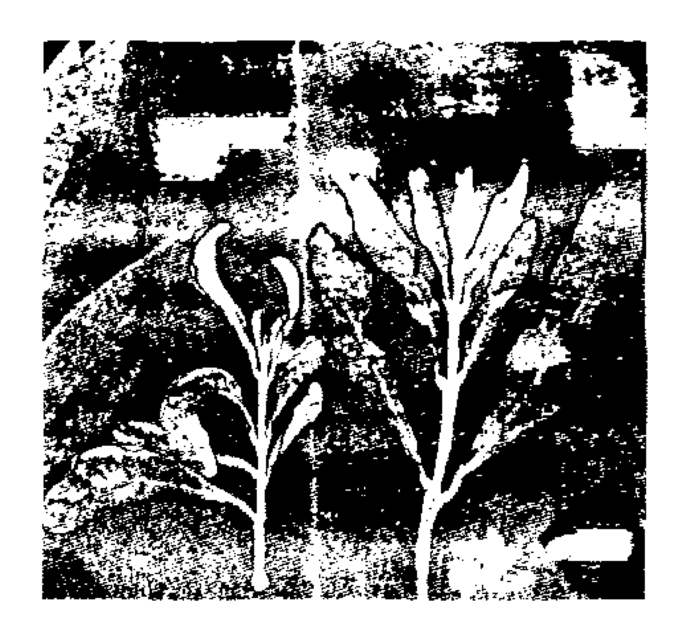
Partial Paralysis Disease In Olive

كان أول ذكر لهذا المرض فى الأرجنتين سنة ١٩٥٠، وهو أول مرض يذكر على الزيتون، وتكون أعراضه مشابهة لأعراض الأمراض الفيروسية فى النباتات الأخرى. وتكون الأعراض على شكل موزايك، حلقات ونظام تخطيط على الأوراق، وتظهر أعراض التورد على المجموع الخضرى، وأمكن نقل مسبب هذا المرض بالتطعيم إلى نبات *Ligustrum sinense*، وأظهر الأعراض نفسها مثل الشحوب والحلقات والتورد. ولم تنجح التجارب التى أجريت لنقل هذا المرض بالتطعيم من زيتون مصاب إلى زيتون سليم. أحياناً تظهر أعراض شلل جزئى فى أفرع بأكملها من الشجرة؛ وأحياناً تظهر أجزاء جافة، وأخرى سليمة فى الفرع نفسه.

٣ - مرض تشوه الورقة فى الزيتون

Leaf Malformation Disease In Olive

كان أول ذكر لهذا المرض فى إيطاليا سنة ١٩٦١، وهو يشبه فى كثير من أعراضه أعراض مرض الورقة المنجلية فى الزيتون. يصعب التمييز بين المرضين إلا فى حالات قليلة؛ حيث وجد أن مسبب مرض تشوه الورقة يتفاعل إيجابياً مع نبات Ligustrum lu- cidum على العكس من مرض الورقة المنجلية. وحتى ١٩٩٥ لم يحدد السبب المباشر لهذا المرض.





شكل رقم (٤٠) : العلوى: أعراض الإصابة بمرض الورقة المنجلية فى أغصان الزيتون. يلاحظ التشوه وبداية تفصيص الورقة.

السفلى: أعراض الإصابة بمرض الورقة المنجلية فى أوراق الزيتون.

٤ ـ مرض الاصفرار المعدى فى الزيتون

Infective Yellowing Disease In Olive

كان أول ذكر لهذا المرض فى إيطاليا سنة ١٩٥٩، وذلك على شجرة مفردة متقزمة من الصنف Doke Agogia. وتظهر الأعراض على شكل اصفرار جزئى على الأوراق، وينخفض إنتاج الثمار. ينتقل المرض فى حالات قليلة بالتطعيم على شجيرات نبات الخروع، ذات عمر سنتين. وحتى سنة ١٩٩٥ لم نحصل على معلومات وافية عن هذا المرض.

٥ ـ مرض سفيروزز فى الزيتون

Spherosis Disease In Olive

ذكر هذا المرض لأول مرة فى إسرائيل سنة ١٩٥٩، وتظهر الأعراض على شكل نموات صغيرة متكورة؛ خاصة على الأفرع الكبيرة. والأشجار الصغيرة تكون أكثر تقزماً، وشجيرية المظهر، وتنخفض إنتاجيتها من الثمار ولكن مظهر الثمار لا يختلف فى الأشجار المصابة عنه فى الأشجار السليمة، وينتقل هذا المرض بالتطعيم.

الفصل التاسع

الأمراض غير الطفيلية (الأمراض الفسيولوجية)
Non-Parasitic Diseases (Physiological Diseases)

أولاً: أمراض نقص العناصر
Mineral Deficiencies Diseases

مقدمة:

إن نقص عنصر أو أكثر من المعادن الأساسية بشكله القابل للامتصاص من محلول التربة، يؤدى إلى ظهور أعراض مرضية، وينخفض النمو، وينقص الإنتاج فى النبات، ويكون ذا درجة منخفضة (إنتاج ردئ). تكون معظم الأعراض المتسببة عن نقص العناصر نوعية، وتؤثر بشكل كبير على الإنتاج. وعلى أية حال.. فإن ظهور الأعراض على النبات هو دليل واضح على تأثير الظروف البيئية، من حيث نقص عنصر أو أكثر. إلا أنه فى كثير من الأحيان يكون من الضرورى أن نلجأ إلى تحليل النسيج النباتى؛ لتقديم دليل كاف على نقص العنصر.

وفيما يلى الأعراض العامة الشائعة لأمراض نقص العناصر فى الزيتون.

١. نقص النيتروجين Nitrogen Deficiencies

يعتبر النيتروجين الجزء الأساسى فى تركيب البروتين، والإنزيمات، والأغشية الخلوية، والأحماض النووية، والكلوروفيل وكثير من المواد المهمة فى الخلية ذات الوزن الجزيئى الصغير. إن النباتات الراقية غير قادرة على استعمال النيتروجين المعدنى، الموجود فى الهواء بنسبة ٧٨٪.

الشتلات أو الشجيرات التى تعانى من نقص النيتروجين (وهذا نادر الحدوث فى الطبيعة) يكون النمو فيها محدوداً لكل من القمم والجذور. وتكون النموات الحديثة للأغصان قصيرة ونحيفة، وتكون ذات نمو قائم ومغزلى. وتكون الأوراق صغيرة، ذات لون باهت أخضر مصفر فى الأطوار الأولى من النمو، أما فى الأطوار الأخيرة تنكشف صبغات ملونة ذات لون برتقالى مصفر وأحمر، وأحياناً تكون أرجوانية. تبدأ الصبغات على المجموع الخضرى المتقدم بالسن (لأن النيتروجين يتحرك بسهولة فى النبات، وينتقل من الأجزاء المتقدمة بالسن إلى الأنسجة الحديثة)، ثم تتجه ناحية الأوراق الصغيرة السن. وتتساقط الأوراق قبل تمام نموها، ويبدأ التساقط فى الأوراق المتقدمة فى السن، وتكون التفرعات الجانبية قليلة، ويمكن أن تموت البراعم الجانبية أو تبقى ساكنة.

أما الأزهار، ففى حالة نقص النيتروجين الشديدة.. فإنها تقل كثيراً، وبالتالى.. فإن إنتاج الثمار يكون قليلاً جداً، وتتأخر العمليات الفسيولوجية التى تبدأ فى الربيع من أن تأخذ مجراها.

إذا حدثت زيادة فى التسميد النيتروجينى.. تظهر أعراض على ثمار الزيتون، وتكون بشكل تلون فى نهاية الثمرة من ناحية القاعدة، ثم تصبح الثمرة لينة وقد تتكرمش، وقد تكون هذه الظاهرة فى مواسم المحصول العالى، وتختلف كثافتها من منطقة لأخرى، وقد تسمى أحياناً ظاهرة الطرف اللين فى الزيتون Soft-nose.

٢- نقص الفسفور Phosphovus Deficiency

يعتبر الفسفور أحد العناصر الحيوية المهمة، الداخلة فى تركيب كثير من المواد فى الكائنات الحية.

يدخل الفسفور فى تركيب الأحماض النووية، والبروتينات النووية، والفايتين، والفسفوليبيدات، وأدونيسين ثلاثى الفسفيت ATP. وعند دخول الفسفور فى الأحماض النووية.. فإنه يدخل فى بناء DNA فى الكروموسومات (الجينات) فى النوية والرايبوسومات؛ حيث يكون حيوياً فى انقسام الخلية والنواة، وكذلك ينظم أى عمليات أخرى فى الخلية. وكذلك فإن الفسفور حيوى ومهم فى تركيب الفسفوليبيدات فى

أغشية الخلية، وينظم حركة وانتقال المواد من وإلى الخلايا والعضيات الأخرى. ويمكن أن يعمل الفسفور كمادة مخزنة فى البذور، مع أنه يخزن فى الحبوب بشكل أساسى على هيئة فايتين، والذى تحدث له هدرجة عند إنبات البذرة، وتتحرر الفسفات؛ لتقوم بحمل الطاقة فى مركب ATP.

إن حركة الفسفور فى التربة تكون محدودة جداً، ولهذا يقال بأن التربة ذات قوة ربط عالية للفسفور. وكقاعدة عامة.. فإن الأراضى الثقيلة تظهر قوة ربط للفسفور، أعلى منه فى الأراضى الخفيفة، والأراضى ذات المحتوى العالى من الحديد تكون ذات قوة ربط عالية أيضاً. إن أهم عنصرين مسئولين عن ارتباط الفسفور، هما: الكالسيوم فى الأراضى المتعادلة والقلوية، والحديد فى الأراضى الحامضية.

إن الأعراض العامة لنقص الفسفور تشابه إلى حد ما أعراض نقص النيتروجين، إلا أنه يمكن تمييز أعراض نقص الفسفور فى النقاط الآتية:

١ ـ يظهر اصفرار حول حواف الورقة، ويتكون عدد قليل من البراعم الجانبية، تكون إما ساكنة أو تموت.

٢ ـ تكون النموات الجانبية ضعيفة أو قليلة.

٣ ـ ينخفض تكوين البراعم الزهرية، ويقل تكوين الأزهار، وبالتالى ينخفض الإنتاج.

٤ ـ يتأخر تفتح البراعم أحياناً، وهذا يؤدى إلى تأخر نضج الثمار، وإطالة موسم النمو.

٥ ـ يتكشف على الأفرع وأعناق الأوراق صبغات محمرة أو أرجوانية، مع قصر فى السلاميات.

٣. نقص البوتاسيوم:

لقد أثبتت الدراسات المستمرة على البوتاسيوم أنه يتدخل فى جميع عمليات الميتابولزم، وبالتالى.. فإن نقص البوتاسيوم يؤدى إلى عدم التوازن المائى، ويقلل من نشاط البناء الضوئى، ويعوق من عمليات ميتابولزم المواد الكربوهيداتية، ويزيد التنفس، ويقلل بناء الكلوروفيل، ويقلل أيضاً المحتوى البروتينى، ويسبب أضراراً منظورة على ورقة النبات.

إن النباتات التى تعانى من نقص البوتاسيوم، تحتوى عادة نسبة عالية من المركبات النيتروجينية العضوية الذائبة، مثل: الأحماض الأمينية أكثر من تلك النباتات التى تحتوى نسبة مناسبة من البوتاسيوم، ومن ناحية أخرى.. فإن النباتات الأولى تحتوى على نسبة منخفضة من البروتين. إن هذه الحقيقة تدل على أن البوتاسيوم ضرورى لبناء البروتينات من الأحماض الأمينية فى أنسجة النبات، وكذلك.. فإن عملية بناء وتكوين الأحماض والزيوت النباتية يمكن تشجيعها بإضافة كميات كافية من البوتاسيوم، وهذا يدل على أن البوتاسيوم يساهم فى عمليات الأكسدة.

وعندما تكون كمية البوتاسيوم المتوفرة للنبات قليلة، فإن نمو النبات يصبح ضعيفاً بشكل واضح، ويكون نمو الأفرع محدوداً والسيقان نحيفة، وتظهر الأعراض على الأوراق، وتبدأ الأفرع فى الموت الرجعى (موت قمم). ويكون ضعف النبات وقلة الإنتاج مصاحبان لقلة توفر البوتاسيوم، ويصعب تمييزها أو تحديد سببها، ولكن تلون الورقة ووجود بقع ميتة عليها يدل على نقص شديد فى البوتاسيوم.

تبدأ الأعراض العامة لنقص البوتاسيوم على قمم الأوراق وحوافها وتصبح شاحبة، وغالباً ما يبدأ هذا فى الأوراق المتقدمة بالسن، ويتقدم منها إلى قمم النمو. يبدأ ظهور تلون قاتم أو أخضر مزرق، خاصة فى مناطق بين العروق فى الورقة، وكذلك يمكن أن يظهر اللون القاتم أو الشحوب العام على قمم الأوراق وحوافها، وهذه صفة مميزة لنقص البوتاسيوم، وهذا يكون فى الأوراق المتقدمة بالسن، ثم يكون متبوعاً باحتراق القمم والحواف وأحياناً تتكشف مناطق بيضاء أو بقع بنية على طول الحواف. ويمكن أن تتكشف تبرقشات أو تبقعات أو مظهر صدئى على قمم وحواف الورقة، وتظهر ممزقة، كأنها مهاجمة من قبل الطفيليات، وتكون الأوراق أصغر من حجمها الطبيعى، والثمار صغيرة وتتأخر فى النضج.

٤- نقص الكالسيوم Calcium Deficiency

للكالسيوم عدة أدوار فى عملية الميتابولزم وتركيب النبات. ويكون معظم الكالسيوم الموجود فى النبات على شكل بكتات كالسيوم المكون الأساسى للصفيحة المتوسطة

للجدر الأولية للخلية، وله دور منظم يساعد فى السيطرة على كمية وتكشف النموات الحديثة. ويوجد الكالسيوم أيضاً على شكل فسفات الكالسيوم، فى الأغشية البروتوبلازمية، ويمكن أن يؤثر بقوة على الصفات التركيبية والنفاذية الايونيه، ويمكن أن يكون له دور فى المواد المفسفرة من وإلى الميتوكندريا، ويوجد كذلك فى المناطق بين الخلوية فى النبات، متحداً مع مجموعات الكاربوكسيل لمواد بكتينية.

يوجد الكالسيوم فى توازن دقيق مع المغنسيوم، والبوتاسيوم، والبورون. إن أية تغيير فى نسبة التوازن بين هذه العناصر مع بعضها البعض يؤدى إلى استجابة غير طبيعية فى النبات، كما أن النقص الظاهرى فى الكالسيوم يمكن أن يكون ـ فى الحقيقة ـ راجعاً إلى زيادة المغنيسيوم، والبوتاسيوم، أو البورون، إن زيادة البورون أو البوتاسيوم يمكن أن تؤدى إلى ظهور أعراض مشابهة لتلك الناتجة عن نقص الكالسيوم.

تظهر أولى أعراض نقص الكالسيوم على الأوراق الحديثة؛ فتظهر مشوهة، ذات قمم معقوفة (كُلاَّبيه) إلى الخلف، وتتجعد الحواف، وتنثنى إلى الخلف وأحياناً إلى الأمام. وغالباً ما تكون الحواف غير منتظمة الشكل وممزقة، ويمكن أن تظهر عليها احتراقات بنية أو تبقعات، أو تظهر أشرطة رقيقة شاحبة على الحواف. وتكون الأوراق باهتة وشاحبة وينهار نسيج الميزوفيل. ويكون نمو الورقة غير منتظم، ويتوقف تكشفها، وتصبح الحواف مقعرة فى المناطق الشاحبة، وفى حالات النقص الشديدة يحدث موت قمم فى الفروع.

إن التربة الكلسية تثبط نمو أشجار الزيتون، ولكن الزيتون يتحمل التربة الجيرية، كما أن الانخفاض فى نسبة الحديد والمنغنيز فى أوراق الزيتون يمكن أن يصل ٤٥ و ٤٢٪ على الترتيب؛ نتيجة زيادة الجير فى التربة.

٥ ـ نقص المغنيسيوم Magnesium Deficiency :

إن المغنيسيوم هو المعدن الوحيد الداخل فى تركيب جزئ الكلوروفيل، ووجوده ضرورى لتركيب هذه الصبغة، التى هى أساساً ضرورية لعملية التمثيل الكلوروفيل بوجود الضوء.

ونظراً لأن المغنيسيوم مرتبط في بناء جزئ الكلوروفيل.. فإن أعراض نقصه تكون على شكل مشحوب في الأوراق؛ حيث يتوقف بناء الكلوروفيل، ويكون مصحوباً بصبغات لامعة برتقالية أو حمراء، تظهر على الأوراق المتقدمة في السن أولاً. وكلما تقدمت الأضرار باتجاه النموات الحديثة.. فإن النموات القديمة تتأثر كثيراً، فتذبل الأوراق وتسقط. يبقى اللون الأخضر العادى في العروق أو قريباً منها لمدة معينة، بينما يصبح بقية نصل الورقة أخضر باهتاً ثم يتحول إلى لون مصفر برتقالى، أو أبيض تماماً.

وكثيراً ما يظهر شكل حرف V حول العرق الوسطى، وتكون قمة الحرف باتجاه قمة الورقة والمناطق الداخلية في الحرف تكون خضراء، أما التى هى في خارجه.. فإنها تصبح صفراء، ذات صبغات أو متحللة.

٦ ـ نقص الكبريت Sulphur Deficiency :

يعتبر الكبريت من مكونات الأحماض الأمينية، السستين والمثيونين والسستئين، وبالتالى يعتبر الكبريت من العناصر الحيوية في تركيب البروتين ومطلوب بكميات كبيرة إلى حد ما. وكذلك يوجد الكبريت في الهرمونات النباتية مثل الثيامين والبيوتين، ويساعد في بناء الزيوت، ويبدو أنه يكون مساعداً في بناء الكلوروفيل.

نادراً ما يحدث نقص الكبريت في الزيتون في الطبيعة، وإذا أجريت دراسة أعراض نقص الكبريت في الصويا الزجاجية.. فتكون الأعراض على شكل اصفرار في الأوراق الحديثة في الأطوار المبكرة من تطورها وظهورها على النبات، أما في الأوراق المتقدمة في السن.. فتصبح ذات لون أخضر باهت. وتموت البراعم الطرفية، وتظهر أعراض موت القمم في الأغصان. وتصبح عروق الأوراق ذات لون أخضر فاتح عنه من لون الأنسجة التى بين العروق، وتسمى جزر بين العروق. وهذه الأعراض عكس تلك الأعراض التى يظهرها نقص كل من المغنيسيوم، المنغنيز والحديد.

٧ ـ نقص المنغنيز Manganese Deficiency :

يعتبر المنغنيز من مكونات أنزيمات التنفس، ولقد وجد أنه يشجع التنفس. إن وجود المنغنيز يشجع تكوين ثانى أكسيد الكربون، وكذلك فإن له دوراً في عمليات التمثيل

الضوئى، وفى تشجيع اختزال النيتريت فى الجذور. إن ذوبان المنغنيز فى التربة يزداد بزيادة الحموضة فى التربة، ويكون غير متوفر للنبات فوق رقم حموضة ٦,٥، بينما فى الأراضى شديدة الحموضة فإنه يتوفر بكميات كبيرة؛ بحيث تسبب تسمم النبات.

يكون نقص عنصر المنغنيز شائعاً فى الأراضى الكلسية العضوية، وفى الأراضى ذات المحتوى العالى من المادة العضوية، وذات مستوى الماء الأرضى المرتفع.

تبدأ أعراض نقص المنغنيز على النموات الحديثة، ولكن يمكن أن توجد على الأوراق فى أى عمر. وفى كثير من الحالات لا تظهر أعراض النقص إلا بعد أن يكتمل نمو الورقة؛ ففى هذه الحالة تظهر بطش خضراء خفيفة أو تبرقش جانبى طولى على حواف الورقة. وتميل الفروع السفلية لأن تظهر عليها الأعراض، عندما يكون النقص معتدلاً. كذلك.. فإن الأوراق المظللة داخل الشجرة تميل لأن تظهر عليها أعراض معتدلة، فى حين أن الأوراق المعرضة للشمس يمكن أن تكون خالية تماماً من الأعراض المنظورة.

٨ ـ نقص الزنك Zinc Deficiency :

يوجد الزنك فى جميع أنسجة النبات، وقد أثبتت التحاليل أنه يتجمع فى أجزاء النبات، حسب الترتيب التنازلى: الجذر ـ الساق ـ الأوراق ـ الثمار.

يعتبر الزنك عاملاً مساعداً فى عمليات الأكسدة فى خلايا النبات، وهو عامل حيوى لتحويل المواد الكربوهيدراتية وتنظيم واستهلاك السكر، وزيادة مصدر الطاقة لإنتاج الكلوروفيل. ويساعد الزنك فى تكوين الأكسينات ومركبات مشجعات النمو، ويشجع امتصاص الماء، ويمنع التقزم، ويعمل كمركب فى إنزيم تحليل حمض الكربون إلى ثانى أكسيد الكربون والماء. كذلك.. فإن الزنك ضرورياً لتكوين الحمض الأمينى تربتوفان. يدخل الزنك فى تحرير هرمون أندول أستك أسد، وكذلك فإن الزنك مطلوب بواسطة جميع النباتات لكى تنمو طبيعياً.

يكون نقص الزنك عادة فى الأراضى الكلسية فى المناطق ذات كمية الأمطار المحدودة، حيث تكون تفاعلات التربة وعوامل أخرى فى التربة تعمل على جعل الزنك غير قابل

للامتصاص من قبل النبات. وكذلك فإن نقص الزنك يكون مرافقاً للأراضى ذات المستوى العضوى العالى أو ذات مستوى النيتروجين العالى، والتى يكون فيها الزنك مرتبطاً فى مركبات عضوية. ويكون نقص الزنك شائعاً فى الأراضى ذات المستوى العضوى العالى.

أولى علامات نقص الزنك ظهور شحوب بين العروق، وتبقى الأوراق التى تخرج فى الربيع صغيرة، لا تصل لأكثر من ٥ ٪ من حجمها الطبيعى. وتفشل الأفرع الصغيرة فى أن يزداد طولها، وتكون السلاميات قصيرة أحياناً، لا تزيد عن ٢سم، وبالتالى تظهر الأوراق محيطية أو سوارية أو متوردة. إن نقص الزنك المعتدل ليس له تأثير ضار على قلة الإثمار، أو على نوعية الثمرة. كلما زادت شدة النقص أو وصل النقص إلى الطور الحاد، قل عدد الثمار. تكون الثمار صغيرة مشوهة وتفقد لونها الأخضر قبل النضج، وتبدو بيضاء، وإذا استمر النقص عدة سنوات.. فإن الأشجار تصبح غير منتجة، ولكن يمكن إصلاحها بإضافة الزنك إلى التربة.

٩ ـ نقص النحاس Copper Deficiency :

يعتبر النحاس من المكونات الأساسية فى عديد من الإنزيمات النباتية المختلفة، منها: بولى فينول اوكسيديز، مونوفينايل اوكسيديز، لاكتيز، اسكوربك أسد، اوكسيديز وسيتروكروم اوكسيديز. ومن الوظائف الحيوية المهمة لأملاح النحاس هى المساعدة فى أكسدة بعض المركبات العضوية لتشكل الماء فى النهاية. ويعتبر النحاس عنصراً أساسياً للإنزيمات الناقلة للإلكترونات من المادة إلى الأكسجين. وهناك بعض الأدلة على أن النحاس يتعلق بعملية التنفس فى النبات. إن للنحاس دوراً فى تفاعلات التمثيل الضوئى، وفى تنشيط الأكسينات، مثل أندول أستك أسد، كما قد يتدخل النحاس فى تشكيل الكلوروفيل، وقد أعتقد أن للنحاس ضرورة فى بناء حديد يورفايرين كبادئ للمادة الخضراء الكلوروفيل.

إن أكثر الأراضى التى تعانى من نقص النحاس هى الأراضى المستصلحة، والأراضى ذات البقايا النباتية المتحللة، والأراضى الرملية الفقيرة، والأراضى الحصباء (كثيرة الحصى).

ويظهر نقص النحاس كذلك بشدة فى الأراضى الرملية ذات المحتوى الكلسى العالى. ويبدو أن بعض الأراضى ذات المحتوى العالى من المادة العضوية تربط كميات كبيرة من أملاح النحاس، وتجعلها بشكل غير متوفر للنبات. كذلك.. فإن إضافة الجير إلى التربة تقلل من توفر النحاس للنبات، وتظهر أعراض نقص النحاس.

من الأعراض المهمة التى تظهر على أشجار الزيتون نتيجة نقص النحاس، هو مرض الاكزنثيما Exanthema أو موت القمم (الموت الرجعى) Die-back. وتظهر أعراض هذا المرض على شكل موت قمم الأفرع، بعد أن تسقط الأوراق تاركة الفرع عارياً مصفراً، ومصبوغاً بصبغة بنية، ولا تلبث أن تموت قمم الأفرع. تكون الثمار صغيرة وكثيراً ما يظهر عليها بقعاً بنية أو محمرة غير منتظمة، ويمكن أن تجف الثمرة.

يظهر على المجموع الخضرى احتراق الحواف أو اصفرار أو تورد، وقد تتكون جيوب صمغية بالقرب من البرعم أو قاعدة الورقة. وكلما تقدمت الحالة المرضية، يصبح الصمغ صلباً، وتتكون مادة بنية على طول النموات الحديثة، وتسقط الأوراق، وتأخذ الشجرة مظهراً سيئاً جداً.

١٠ ـ نقص المولبيدينم Molybedenum Deficiency :

يعتبر المولبيدينم مرافقاً أساسياً فى تمثيل النيتروجين، وله دور أساسى فى إنزيم اختزال النيتريت أو فى المساعد الإنزيمى. وكذلك.. فإن لهذا العنصر دوراً مهماً فى مجموعات الإنزيمات، وإن محله لا يمكن أن يشغله أى معدن آخر. ويحتاج النبات إلى هذا العنصر فى بناء حمض الأسكوربيك، وكذلك يساعد فى جعل الحديد متوفراً فسيولوجياً للنبات. ويخفف المولبيدينم من الأضرار التى تحصل للنبات عند وجود كميات كبيرة من المعادن، مثل: النحاس، البورون، النيكل، الكوبلت، المنغنيز والزنك.

لا يحتاج النبات إلى المولبيدينم بكميات كبيرة، وأقصى كمية لهذا العنصر توجد فى النبات لا تزيد عن ٣٠٠ جزء فى المليون. وأعراض نقص المولبيدينم فى الزيتون نادرة جداً، وإذا حدثت فتكون فى الأوراق القديمة أولاً، ثم تتقدم إلى أعلى فى الأوراق الحديثة، حتى تموت القمة النامية. وتكون هذه الأعراض متبوعة بانخفاض فى النمو

الطبيعي، وينخفض محتوى النبات من البروتين ومجموع النيتروجين الذائب والكلوروفيل.

١١ ـ نقص الحديد Iron-Deficiency :

إن الحديد من العناصر الأساسية للنباتات الخضراء؛ فهو ضرورى لتكوين الكلوروفيل، على الرغم من أنه لا يدخل فى تركيبه. لقد اعتبر الحديد من المركبات المهمة فى عديد من إنزيمات الأكسدة. يوجد الحديد فى الخلايا الحية ـ أساساً ـ على شكل بورفايرنز Porphyrins أو Hemes، والتى يكون وجودها ضرورياً كمساعدات فى عديد من التفاعلات. إن كلاً من البيروكسيديز والكاتليبزز فى النباتات هى بوفرين الحديد، وتحتوى إنزيمات تساعد فى التفاعلات التى يكون فيها فوق أكسيد الهيدروجين هو الإلكترون المستقبل، ومن المفروض أن الطاقة التنفسية المطلوبة لامتصاص الأملاح وتراكمها فى النبات تشمل أنزيمات محتوية هيم Heme.

إن نقص الحديد يسبب نقصاً فى حجم البلاستيدات الخضراء، ويقلل الكلوروفيل، وبالتالى يقلل عملية التمثيل الضوئى. يرجع نقص الحديد عادة إلى قلة ذوبانه فى صورة قابلة للامتصاص عنه فى غيابه الحقيقى. وبشكل عام.. فإن هناك كميات كبيرة من الحديد فى حالة ذائبة فى الأراضى الحمضية، أكثر منها فى الأراضى القلوية أو المتعادلة. إن نوع الحديد فى التربة ومدى توفره للنباتات يعتمد بشكل كبير على المعادن الأصلية، التى انحدر منها الحديد. ويكون الحديد متوفراً عادة فى الأراضى الحامضية، باستثناء الحالة التى يتوفر فيها الفسفات بكميات كبيرة. وعندما يكون رقم الحموضة أقل من (٥)، يتكون معقد من فسفات الحديد، وهذه تذوب بنسبة قليلة جداً، وإن كلاً من الفسفات والحديد تصبح غير متوفرة للنبات.

إن أهم أعراض نقص الحديد هو شحوب الأوراق نتيجة لقلة تكوين الكوروفيل، ومع أن هذا الشحوب يكون غالباً نتيجة نقص الحديد، إلا أنه أحياناً يظهر فى الأوراق التى تحتوى على حديد أكثر من الأوراق الخضراء السليمة، ولكن فى هذه الحالة يكون الحديد موجوداً بصورة غير قابلة للامتصاص فى الأنسجة الشاحبة. وتكون مركبات

الحديد ذات فعالية ونشاط على حالة حديدوز Ferres ، ونادراً ما يمتص ، ويستعمل على حالة حديديك Ferric ، وكثيراً منه يختزل بسرعة في الخلايا. إن السرعة التي يختزل بها الحديد في الخلايا يبدو أنها تتأثر بكمية المنغنيز في التربة.

إن الأعراض المرئية الرئيسية لنقص الحديد هي الاصفرار والشحوب وبرقشة الورقة؛ خاصة في النموات الحديثة. وفي حالات النقص الشديدة.. فإن جميع اللون الأخضر في الورقة يختفي، ويتبع الشحوب موت القمم، ثم موت الفروع. وبشكل عام.. يصبح المجموع الخضري أصفر ضعيف الحيوية، وغير قادر على الإنتاج، وتبقى العروق ذات لون أخضر لامع، مفعمة بالحيوية على العكس من نصل الورقة، وهذه صفة مميزة لنقص الحديد. وعندما تقارب النموات الحديثة أن تصبح بيضاء.. فإن العروق الكبيرة تستعيد لونها الأخضر، وكلما اشتد الشحوب فإن حواف الورقة تصبح شاحبة أيضاً، ويحدث موت قمم في الأغصان. وكثيراً ما يكون الشحوب مقصوراً على الأوراق الحديثة من الفروع الجديدة، ولكن إذا استهلك جميع الحديد المتوفر في التربة.. فإن الأعراض تتقدم، وتغطي جميع الشجرة وتسقط الأوراق، ويحدث موت قمم في الأغصان.

هناك طريقة جيدة للتغلب على نقص الحديد في الزيتون، وذلك عن طريق حقن الأشجار بمحلول كبريتات الحديدوز ٠,٥ ــ ١٪، وإن هذا المحلول يقضي نهائياً على نقص الحديد لمدة ثلاث سنوات، ويزيد النموات الخضرية والإنتاج. ولا تؤثر هذه العملية على حجم الثمار، ولكن لها بعض المآخذ لا داعي لذكرها.

١٢ ـ نقص البورون Boron Deficiency :

البورون عنصر أساسي لنمو النبات، ولكن النباتات تحتاج إلى كميات قليلة جداً منه، وهناك وظائف عديدة جداً للبورون في النبات. ويمكن القول باختصار أن للبورون تأثيراً في عمليات الإزهار، الإثمار، إنبات حبوب اللقاح، انقسام الخلية، الميتابولزم، البناء الضوئي، امتصاص الأملاح، انتقال وعمل الهرمونات، بناء وهدم المواد البكتينية والعلاقات المائية، نضج وتكشف الخلايا وبناء جدار الخلية.

يوجد البورون أساساً في التربة في الصخور إما على شكل Tourmaline والذي هو واسع الانتشار ويبدو أنه قليل الفائدة للنبات، أو على شكل تجمعات من الترسبات البحرية أو من بقايا النباتات. إن البورون الموجود في الصخور البركانية والصخور الرملية ذو قيمة قليلة للنبات، بينما الموجود في أغلفة الحيوانات البحرية والغرين أو في المواد العضوية يكون أكثر توفراً للنبات، والبورون سهل الغسيل من التربة، كما أن المحافظة على وجوده في التربة عن طريق إضافة بقايا النباتات والحيوانات أمر ضروري. يضاف البورون إلى التربة على شكل بورات، وهي تنتقل في التربة.

يعتبر الزيتون من المحاصيل ذات الاحتياج المتوسط من البورون، وأن حوالي ٠,٣٣ ملغ بورون في ١٠٠ غم تربة كاف لإنتاج محصول جيد من الزيتون، وتظهر أعراض نقص البورون إذا انخفض التركيز عن ١٠ ملغ بورون في ١٠٠ غرام مادة جافة من أوراق النبات.

يكون تحرك البورون من جزء إلى آخر في النبات بطيئاً جداً، وهذا يعني أن انتقاله من الأجزاء المتقدمة في السن إلى النموات الحديثة يكون قليلاً، وبالتالي تظهر أولى أعراض النقص على النموات الحديثة. وتقل كمية البورون المتوفرة للنبات بإضافة الجير إلى التربة، وبظروف الجفاف التي تمر بها التربة.

إن أكثر أعراض نقص البورون ثباتاً وسيادة هي الأضرار، التي تحدث للطبقة المرستيمية وللأنسجة المنقسمة وتسبب موت القمة المرستيمية. إن موت القمم النامية يؤدي إلى تكشف أعداد كثيرة من البراعم المساعدة، والتي تنتج نمواً شجيرياً. وفي كثير من الأحيان.. تموت البراعم دون تكشف النمو الشجيري، وبالتالي لا يتكون نمو جديد.

أهم الأعراض المرئية لنقص البورون، والتي يمكن تمييزها عن بقية الأعراض الأخرى، هو أن يتجعد النسيج النباتي الموجود بين العروق الكبيرة والعروق الصغيرة في الأوراق الحديثة، وكثيراً ما تصبح هذه الأنسجة مصفرة، ومن ثم يحدث فيها موت وتحلل. وكذلك يظهر شحوب على النصف السفلي من الورقة يتميز عن النصف العلوي من الورقة؛ بحيث تظهر الورقة وكأنها مقسمة إلى قسمين: قمة الورقة خضراء، والجزء

السفلى أصفر، وهذا العرض هو المميز لنقص البورون فى الزيتون وفى كثير من الأشجار الأخرى. وكذلك يتشكف نموات على شكل زوائد من العديسات، على ساق الزيتون، وتصبح الثمار مشوهة ومنقرة، وهذه ميزة أخرى واضحة لنقص البورون على الزيتون شكل (٤١).



شكل رقم (٤١): أعراض نقص البورون فى الزيتون: على اليمين جفاف وموت الأفرع الطرفية وزيادة التفرع أما على اليسار تشوه الثمار.

١٣ - سمية البورون فى الزيتون Excess of Boron :

يعتبر البورون ذا تأثير سام، عندما يكون تركيزه عالياً فى التربة، ويؤثر على الأنواع الحساسة من الزيتون إذا زاد تركيزه عن ٠,٥ جزء فى المليون فى ماء الرى، أو أكثر من ١٩٠ جزء فى المليون فى أنسجة الورقة. وحسب ما ذكر Hansen سنة ١٩٤٥ فإن

الزيتون أكثر مقاومة لزيادة البورون من الأشجار الأخرى، مثل الخوخ والبرقوق والتفاح والمشمش. وقد فسرت زيادة التحمل هذه إلى أن البورون يتراكم بكمية قليلة جداً في أوراق الزيتون، عندما تنمو الأشجار في تربة غنية بالبورون.

إن زيادة البورون في ماء الرى أو في التربة ـ لأى سبب من الأسباب ـ تؤدى إلى خفض نمو الأفرع كثيراً، وتظهر آثار السمية على الأوراق، حيث يحدث تساقط الأوراق في الصنفين Manzanillo و Picual ، وتكون الأعراض ملاحظة في الصنف الأول أكثر من الثاني.

تبدأ السمية على الأوراق القديمة؛ حيث تظهر على شكل شحوب في حواف الورقة، ثم يمتد إلى الداخل ويظهر نكروزز غالباً في الجزء الثالث من سطح الورقة. وقد وجد في التجارب في الصوبا الزجاجية أن الصنف Manzanillo عندما يسقى بماء فيه ٤٠٠ ملغ بورون لكل لتر ماء، فإن النبات يموت بعد ١١٠ أيام من بداية التجربة. إن هذا الصنف عنده المقدرة على تحمل تراكم البورون أكثر من الصنف Picual؛ حيث ماتت شجيرات هذا الصنف بعد ١٠٩ أيام من بداية التجربة. أما نباتات الكنترول التى أضيف إليها ٢٠٠ ملغ بورون/لتر ماء.. فقد استمرت حية ١٣٠ يوماً، واستمرت النباتات التي أضيف إلى ماء الرى لها ٤٠ جزءاً في المليون بورون حية ١٦٠ يوماً من بدء التجربة.

تظهر أولى أعراض السمية على الصنف Manzanillo من حيث خفض نمو الأفرع وسمية الأوراق، قبل ٢٥ يوماً من ظهورها على الصنف Picual. وعند تحليل أوراق الصنفين.. وجد أن الصنف الأول، في أوراقه ٥٤٠ جزء في المليون بورون، أما الصنف الثاني.. فقد وجد في أوراقه ٣٠٠ جزء في المليون. ولقد تبين أن الصنف Picual، أكثر تحملاً للبورون في ماء الرى من الصنف Manzanillo ، وأن الصنف Picual أكثر قابلية لتحمل نقص البورون في البيئة، إلا أن مستويات البورون في الأوراق كانت متشابهة في الصنفين، عند بداية ظهور السمية.

١٤ ـ سمية الصوديوم Excess of Sodium :

تحتوى الأراضى القلوية على كميات كبيرة من الصوديوم القابل للامتصاص، ولكن ليس بالضرورة أن يكون هناك ارتفاع في الأملاح الكلية. يقال إن الصوديوم مرتفعاً،

عندما تزيد النسبة المئوية للصوديوم عن ١٥ ٪، ويعتبر الصوديوم ضاراً عندما تكون كميته القابلة للتبادل بحدود ٥ ٪، وهذا أعلى مستوى من الصوديوم الذى تكون عنده الأراضى القلوية ضارة للنبات.

بالإضافة إلى أن التربة تكون عالية المحتوى من الصوديوم.. فإن رقم الحموضة فى الأراضى القلوية يكون عادة فوق ٨,٥، ومثل هذا الرقم المرتفع يدل ليس فقط على أن الصوديوم مرتفع، ولكن أيضاً على وجود المادة القلوية الأرضية (الجير)، ولكن يكون التوصيل الكهربائى للمستخلص المشبع للأراضى القلوية لوحدها أقل من (٤) mmho /سم.

تمتص النباتات الصوديوم أو الكلور بسرعة، سواء عن طريق التربة أو خلال الأوراق. وبناءً على ذلك.. فإن رش النموات الخضرية بالماء المالح يمكن أن يكون ساماً جداً. ويمكن أن تتراكم التركيزات السامة من كل من الصوديوم والكلور فى الأشجار المروية بالرش أو التنقيط، إذا كان محتوى الماء عالياً من الأملاح.

إن أهم ما يميز سمية الصوديوم هو احتراق القمة، ويظهر ابيضاض وموت وتحلل على حواف الأوراق، ويتكشف ذلك عندما يتراكم فى الأوراق أكثر من ٠,٢٥٪ صوديوم أو ٠,٥ ٪ كلور على أساس الوزن الجاف. وكثيراً ما يكون الاحتراق المتسبب عن الصوديوم موجوداً ومترافقاً مع الاحتراق المستبب عن الكلور. إن زيادة كلوريد الصوديوم تخفض نمو أفرع الزيتون فى الصنف Manzanillo، أكثر منه فى الصنف Lechin. ولقد لوحظ تثبيط النبات فى الصنف الثانى، عندما كان تركيز كلوريد الصوديوم ١٠٠ ملى مول فى ماء الرى، وكان الصنف Lechin تظهر عليه أعراض التسمم لدرجة نفسها على الصنف Manzanillo، عندما كان تركيز كلوريد الصوديوم فى ماء الرى ٤٠ ملى مول.

كلما زاد تركيز كلوريد الصوديوم فى ماء الرى زاد تراكم الصوديوم فى الأوراق، ويلاحظ تراكم الصوديوم فى الأوراق البالغة أكثر منه فى الأوراق الحديثة، ولكن بشكل عام.. فإن الصنف Manzanillo دائماً عنده مقدرة على تحمل تراكم الصوديوم فى

الأوراق أكثر من الأصناف الأخرى. وعند تركيز ١٠٠ ملي مول كلوريد صوديوم.. فإن الصوديوم يتراكم في الأوراق الحديثة في الصنف Lechin بمستوى يشابه ذلك الموجود في الأوراق الحديثة في الصنف مانزنللو، عندما يكون تركيز كلوريد الصوديوم في ماء الري ٤٠ ملي مول.

يظهر على أوراق بعض أصناف الزيتون لون برنزي، وسقوط مبكر للأوراق، أكثر من أعراض احتراق الأوراق. إن موت أنسجة الورقة مباشرة يحدد نمو وإنتاج النبات، وذلك حسب نسبة الأجزاء المتحللة والميتة. وهناك علاقة بين حساسية الزيتون للملح، وتراكم الكلور والصوديوم في الأوراق، يبدو أن مقدرة النبات على تحمل الملوحة تعتمد على مقدرة النبات في تقييد الكلور والصوديوم من الوصول إلى الأوراق.

١٥ ـ سمية الفلورايد *Fluoride Toxicity*:

أجريت دراسة على أوراق أشجار الزيتون النامية بالقرب من مصانع الألومنيوم في اليونان، وفحصت التركيبات الدقيقة لهذه الأوراق؛ لتحديد التشوهات التي تظهر فيها وتتسبب عن تلوث الهواء؛ خاصة مادة Hydrogen fluoride. ولقد تبين من الدراسة أن بعض العناصر تتراكم في أوراق الزيتون؛ بحيث إنها تصل كميات عالية مثل الفلورايد والألومنيوم؛ نتيجة لقرب النباتات من مصانع الألومنيوم. إن أكثر مكونات الخلية تأثراً بهذه المركبات هي الميزوفيل، الكلوروبلاستس، بحيث يحدث فيها ما يلي:

١ ـ تمدد وإتساع في مسافات الـ Intrathylakoid.

٢ ـ زيادة في أعداد الـ Plastoglobuli.

٣ ـ تلون في الـ Plastoglobuli.

٤ ـ تجمع كميات كبيرة من حبيبات النشا.

٥ ـ اضطرابات في مظهر وشكل العضيات في الخلية.

٦ ـ تأخذ المحتويات البللورية في النواة أشكالاً غير طبيعية.

٧ ـ تحتوي الفجوات على مواد متحببة خيطية، والتي تزيد الكثافة الإلكترونية.

١٦ ـ تأثير ثاني أكسيد الكبريت:

درس تأثير ثاني أكسيد الكبريت SO_2 على شجيرات الزيتون في الصوبا الزجاجية، لمدة خمسة شهور. ولم تظهر أعراض واضحة أو أضرار بسبب هذا الغاز، ولكن حدث هناك انخفاضاً في CO_2، الداخل في عملية التمثيل الضوئي، وحدث انخفاض في التبادل الغازي في الثغور والنتح، وحدثت زيادة في ضغط البخار، وإنخفض سمك نصل الورقة. وهناك اختلافات بين الأصناف في مدى استجابتها للتأثر بهذا الغاز.

ثانياً: عوامل المناخ Climate Factors

١ ـ الصقيع Frost

مقدمة:

تتطلب شجرة الزيتون مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حتى تنجح وتكون زراعتها اقتصادية. وهذا المناخ ممطر، دافئ شتاءً، ذو فترة ربيع قصيرة وصيف حار جاف وخريف طويل. تتطلب الشجرة أيضاً أقل كمية من الأمطار ٢٠٠ ـ ٣٠٠ ملم سنوياً، ومتوسط درجات حرارة ٤ ـ ٥ْم في الشتاء، و ٢٠ ـ ٣٥ْم في الصيف، ويكن الخريف أكثر دفئاً من الربيع. ويمكن أن تنمو شجرة الزيتون في المناطق الواقعة بين خطي عرض ٢٥ شمالا إلى ٣٥ جنوباً. إذا حدث أصبحت درجة الحرارة دون الصفر (ـ٧ْم).. فإن هذا التجمد يصبح ضاراً للأشجار؛ حتى لو كان قد سبقه صيف حار ذو درجة حرارة ٤٠ْم. وهذا الانخفاض في درجة الحرارة يوقف النموات الخضرية في الشجرة كلية. إن درجات الحرارة المنخفضة التي تحدث عندها تحدث أضرار لشجرة الزيتون تختلف حسب الموسم والحالة الخضرية للشجرة والصنف.

هناك ثلاث فترات يحدث فيها الصقيع في السنة، ولكل فترة تأثير معين على الشجرة، وهذه الفترات هي:

١ ـ صقيع يحدث في بداية الخريف.

٢ ـ صقيع يحدث في أواخر الربيع.

٣ ـ صقيع يحدث في الشتاء.

إن صقيع الخريف والربيع هما الأكثر ضرراً للشجرة؛ لأن الشجرة في هذه الفترة تكون في كامل نشاطها الخضرى، ولهذا السبب.. فإ معظم بساتين الزيتون الناجحة تقع حيث ندرة حدوث صقيع في بداية الخريف ونهاية الربيع. وقد أثبتت الدراسات الكثيرة أن درجات الحرارة الحرجة لشجرة الزيتون، هي كما في جدول (٣٥)؛ حيث يظهر هذا الجدول بوضوح أن الصقيع يصبح خطيراً على الأشجار، عندما تنخفض درجات الحرارة عن (ـ١٠ إلى ـ١٢ْم).

جدول رقم (٣٥) : درجات الحرارة المثلى لتكشف الأطوار المختلفة فى فترة حياة شجرة الزيتون.

الصفة (بداية النشاط)	درجة الحرارة المثلى
١ ـ كمون الشتاء	ـ ١٠ إلى ـ ١٢°م
٢ ـ بداية النشاط فى أول الربيع	ـ ٥ إلى ـ ٧°م
٣ ـ بداية النمو الخضرى	٩ إلى ١٠°م
٤ ـ تكشف النورات	١٤ إلى ١٥°م
٥ ـ التزهير	١٨ إلى ١٩°م
٦ ـ الإخصاب	٢١ إلى ٢٢°م
٧ ـ توقف النمو الخضرى	٣٥ إلى ٣٨°م
٨ ـ بداية احتراق أوراق الشجرة	أعلى من ٤٠°م

العوامل المؤثرة على أضرار الصقيع Factors Influencing Frost Damage

١ ـ العوامل الجوية Weather conditions :

من أهم العوامل الجوية المؤثرة فى أضرار الصقيع، هى:

أ ـ سرعة الانخفاض فى درجات الحرارة، وفترة تكرار هذا الانخفاض تؤثر فى الأضرار المتسببة عن الصقيع.

ب ـ درجات الحرارة السابقة لحدوث الصقيع. إذا كانت درجات الحرارة قبل وصول الكتلة الهوائية الباردة مرتفعة.. فإن أضرار الصقيع تكون أكثر حدة؛ لأن الشجرة فى هذه الحالة تكون فى كامل نشاطها الخضرى، وبالتالى فإن قابليتها للتأثر بالبرد والصقيع تكون أكبر.

٢ ـ موقع بستان الزيتون Location of The Orchards :

يؤثر موقع بستان الزيتون على الأضرار المتسببة عن الصقيع، من حيث الزيادة أو النقص. وتكون الأضرار أكثر وضوحاً وشدة فى المناطق المنخفضة؛ حيث يتراكم الهواء

البارد، وكذلك فى المناطق المرتفعة أكثر من ٦٠٠م، والمناطق التى تكون فيها حركة الهواءقوية.

٣ - العوامل الزراعية:

أ - إن إجراء عمليات التقليم الشديدة يمكن أن تزيد فى أضرار الصقيع على الشجرة.

ب - زراعة محاصيل خضر للتسويق الصيفى بين الأشجار؛ خاصة التى تتطلب رياً فى أواخر الصيف، هذه النباتات تسبب زيادة أضرار الصقيع؛ حيث إن ارتفاع نسبة الرطوبة فى الجو والأرض، تزيد من أضرار الصقيع.

جـ - التسميد غير المتوازن من النيتروجين والبوتاسيوم والفسفور؛ حيث تؤدى زيادة النيتروجين إلى زيادة النموات الخضرية العصيرية، وهذه تكون أكثر تضرراً بالصقيع، وأكثر استجابة له، ولكن عندما يكون التسميد متوازناً، تكون النموات الخضرية الغضة غير زائدة كثيراً على الشجرة، وبالتالى.. تكون أضرار الصقيع أقل.

د - الحمل الكثيف فى الأصناف المتأخرة النضج أيضاً، يؤدى إلى جعل هذه الأصناف تتأثر كثيراً بالصقيع.

٤ - الأصناف المزروعة:

وجد أن بعض الأصناف البرية مقاومة لأضرار الصقيع، وبالتالى.. عند إجراء التطعيم أو التركيب على أصناف برية مقاومة للصقيع.. فإن الأشجار الناتجة تكون مقاومة للصقيع؛ لذا يجب الاهتمام بهذا الموضوع؛ حيث يجب أن يزرع فى المناطق كثيرة الصقيع (كثيرة حدوث تكرار الصقيع) أصول مقاومة للصقيع، وتطعم عليها الأصناف التجارية المطلوبة؛ حتى يكون البستان كله مقاوماً لأضرار الصقيع.

تصنيف أضرار الصقيع على الزيتون:

يمكن تقسيم المستويات المختلفة لأضرار الصقيع إلى:

١ - لا توجد أضرار:

يمكن اعتبار أشجار الزيتون غير متضررة بالصقيع، إذا كانت قمم النموات السنوية الحديثة قد تحطمت مع بقاء الأوراق صفراء مخضرة، وأن الخشب الطرى sapwood ذو لون أصفر أو أرجوانى. وفى هذه الحالة.. فإن النموات الحديثة هى التى تتضرر، والتى يمكن التخلص منها بالتقليم. وإذا لم تتضرر البراعم الثمرية.. فإن الشجرة سوف تحمل محصولاً عادياً فى الموسم اللاحق.

٢ - اصفرار درجة أولى:

يتحطم المجموع الخضرى جزئياً، ويكون تساقط الأوراق أقل من ٥٠٪. يصبح الخشب الطرى ذا لون بنى خفيف. وفى هذه الحالة يجب تقليم الشجرة بشدة، وذلك لتشجيع ظهور نموات حديثة على جميع الأجزاء الهوائية فى الشجرة. يجب تشجيع النموات الحديثة على الأغصان السفلية، إذا كان المطلوب هو الحصول على محصول جيد فى الموسم اللاحق.

٣ - أضرار درجة ثانية:

يكون تساقط الأوراق من ٥٠ ـ ٩٠٪، يتشقق قلف الأفرع السنوية ويأخذ الخشب اللون المائل للبنى. وهنا يجب قطع جميع الأغصان، حتى ذات قطر ٥سم. أما الأغصان الكبيرة المشكلة هيكلاً للشجرة، يجب أن تقصر لغاية طول ٣٠ ـ ٤٠سم ابتداءً من اتصالها بجذع الشجر.

٤ - أضرار درجة ثالثة:

يحدث تساقط تام للأوراق، وجفاف جزئى للأغصان. ويتشقق قلف الأغصان ذات عمر سنة وسنتين، ويأخذ الخشب الطرى اللون البنى. وفى هذه الحالة، يجب قطع الشجرة على ارتفاع ٧٠سم من سطح الأرض، ويحصل لها تجديد فى السنوات اللاحقة بالتسلسل.

٥ ـ أضرار درجة رابعة:

يحدث شلل تام للأجزاء الهوائـية من الشجـرة، ويتشقـق قلف الأفـرع ذات عمر ٣ ـ ٤ سنوات، ويكون الشق على طول الفرع، يأخذ الخشب الطرى اللون الأسود، ويحدث شلل فى المنطقة القلبيـة، وفى هذه الحالة يجـب قطـع جذع الشجرة، من على سطح الأرض، ثم ينتظر فى السنوات اللاحقة لتجديـد الشجرة من النموات الحديثة.

الاحتياطات الواجب إتخاذها لتفادى أضرار الصقيع:

١ ـ الامتناع عن زراعة أشجار الزيتون فى المناطق؛ التى فيها غالبًا ما تنخفض درجات الحرارة فى الشتاء عن (ـ٩ْم).

٢ ـ إجراء عمليات التقليم؛ بحيث تكون فى المواعيد المناسبة والامتناع عن التقليم الجائر بعد الخريف.

٣ ـ التسميد المتوازن بين العناصر الغذائية، والابتعاد عن التسميد الزائد من النيتروجين؛ حيث إن هذا العنصر ـ كما سبق وذكرنا ـ يسبب ظهور نموات غضة عصارية كثيفة، تكون أكثر حساسية لأضرار الصقيع. فى بعض المناطق.. فإن المزارعين يعطون أشجار الزيتون (زيتون المائدة) كميات كبيرة من النيتروجين؛ للحصول على ثمار كبيرة الحجم، إلا أن هذه الأشجار فى السنة اللاحقة تكون غير قادرة على مقاومة الصقيع أو الأمراض بشكل عام. ويعتبر هذا إجراء خاطئ إلى حد ما ولذا يجب إجراء عملية التسميد المتوازن بالفسفور والبوتاس والنيتروجين.

٤ ـ الابتعاد عن الرى الغزير المتأخر فى الموسم، ومع أن الرى يزيد الإنتاج، إلا أن الرى الغزير فى نهاية الموسم يشجع النموات الحديثة، وهذه النموات تكون رهيفة وحساسة للصقيع ولبرد الشتاء بشكل عام. وكذلك فإن الرى المتأخر يزيد الرطوبة الأرضية وهذه لها دور فى الضرر كما سبق ذكره.

٥ ـ يجب الاهتمام بشكل الشجرة حيث يستحسن أن يأخذ الشكل الكأسى، وذلك لتشجيع أشعة الشمس بالدخول، خلال أغصان الشجرة، وزيادة التمثيل الضوئى.

٦ ـ الاهتمام بمقاومة الأمراض والحشرات، حيث إن هذه الطفيليات تؤثر على حيوية وقوة الأشجار، وتجعلها أكثر قابلية للتضرر بالصقيع، أما الأشجار السليمة.. فتكون أكثر مقاومة للصقيع.

أعراض أضرار الصقيع Symptoms of Frost Damage:

أ ـ على الثمار:

بالنسبة للأصناف ذات النضج المتأخر، فهى التى تعانى ثمارها من أضرار الصقيع، وكذلك الثمار التى يتأخر قطافها بحيث ينالها جزء من فترات الصقيع فى نهاية الخريف. تظهر على الثمار أعراض التجعد؛ خاصة إذا كان الصيف حاراً. ويصبح حامل الثمرة بنى اللون ويذبل.

ب ـ على الأوراق الحديثة:

الأوراق الحديثة جداً يعنى أول ورقة أو ورقتين على النموات الحديثة، تتحول إلى اللون الأخضر الفاتح، أو يظهر عليها شحوب خفيف، ثم يتبع ذلك ذبول، ثم تشل هذه الأوراق. لقد وجد أن هناك علاقة بين عدد الثغور وموقعها على السطح السفلى للورقة، ومقدرة الورقة على تحمل شدة البرودة والصقيع.

جـ ـ على الأوراق اليافعة:

يظهر على الجزء الطرفى من الورقة انحناءاً وتجعد داخلى أو خارجى أحياناً. وتنمو الأوراق التى تعرضت للصقيع وهى حديثة، نمو متجعد شكل (٤٢). يظهر السطح السفلى للورقة بلون أخضر فاتح، وتظهر عليه بقع ناعمة أو بطش، وتمتد أحياناً، وتغطى معظم سطح نصل الورقة. وهذا العرض يظهر بسبب فقد الشعيرات الواقية، وبالتالى يتسبب فى كشف طبقة الإبيديرمز السفلى.

عندما يكون الصقيع أكثر شدة خاصة عندما يكون مترافقاً مع رياح باردة.. فإن قمة الورقة (شكل ٤٣) أو شريط من الأنسجة يحيط بجميع حواف نصل الورقة، يحدث فيه شلل، ويتحول إلى لون بني محمر، ويسقط وتصبح الورقة مشوهة، وإذا حدث الشلل في جهة واحدة من نصل الورقة.. فيكون أكثر انتشاراً على أشجار البستان منه لو كان الشلل في جميع أطراف الورقة. أخيراً.. فإن الأنسجة الجافة تنكسر وتسقط، وعندئذ.. فإن الأوراق تلتوى أو يحدث فيها انثناءات غير منتظمة.



شكل رقم (٤٢) : مظاهر أضرار الصقيع على أوراق الزيتون (الصقيع المتأخر) بعد ذلك يستمر الفرع في النمو العادى.



شكل رقم (٤٣): أعراض النكروزز وتحلل قمم الأوراق فى الزيتون نتيجة أضرار الصقيع الذى يحدث مترافقاً مع رياح باردة.

تتكشف أحياناً مناطق مائية على النصل بالقرب من العرق الرئيسى. وتنهار الأنسجة المصابة، وتصبح ميتة ومتحللة وتجف. ويحدث أحياناً أن تظهر على الورقة بقع شاحبة وتجعد بسيط فى نصل الورقة. وهذه الأعراض تكون مترافقة بتكوين ثغرات فى نسيج الميزوفيل، ويتبع ذلك تجعد النسيج.

فى حالات الصقيع الشديد.. يظهر على الأوراق تلون برونزى، ثم تجعد ثم بعد ذلك التفاف وتثنى، وتجف الأوراق التى فيها نكروزز، وتسقط على الأرض، وأحياناً تبقى متعلقة إذا ما حدث وماتت الفريعات أيضاً شكل (٤٤).



شكل رقم (٤٤) : فرع من شجرة زيتون يظهر عليها الأوراق الجافة بقيت معلقة بها والأفرع والأوراق ماتت تحت تأثير الصقيع.

د ـ على الفريعات والأغصان:

يظهر على الفريعات والأغصان الحديثة تلون برنزى فى منطقة البيريديرم؛ خاصة فى الجانب المعرض للرياح الباردة. الأغصان ذات عمر سنة إلى ثلاث سنوات يظهر عليها تشقق طولى وتمزق فى القلف، وهذه التشققات غالباً ما تصل إلى الكامبيوم. وفى حالات قليلة، تظهر على الأغصان تشققات مستعرضة، وعندئذ تنقشع، وتلتف أنسجة القلف المجاورة لهذا التشقق.

أضرار الصقيع الشديدة على الفريعات والأغصان تسبب نكروزز فى أنسجة القلف، وعند إزالة القلف.. تظهر مناطق بنية فى مستوى الكامبيوم، ويحدث التشقق فى القلف بأن يبدأ من الفريعات الصغيرة ويمتد إلى الأغصان، ومنه إلى الجذع. تكون البقع أكثر شدة وانتشاراً على جانب الشجرة المعرض للرياح الباردة، ويمكن أن يتبع ذلك شلل سريع

للشجرة، وعند حدوث البقع أو التشققات.. فإنها تكون مكاناً جيداً لدخول بكتيريا تعقد أغصان الزيتون.

٢ - درجات الحرارة المرتفعة

مقدمة:

إن درجات الحرارة لها تأثير كبير فى حياة شجرة الزيتون ابتداءً من الزراعة، وحتى جمع المحصول. النقطة الأساسية التى سنتكلم عنها فى هذا الفصل، هى تأثير درجة الحرارة المرتفعة على التلقيح Pollination والوقت الذى تستطيع خلاله عملية التلقيح أن تؤدى إلى إخصاب ناجح.

تؤثر درجة الحرارة على كفاءة استقبال مياسم الأزهار لحبوب اللقاح، ونمو أنبوبة اللقاح، ووصولها إلى المبيض وإخصاب البويضة، وكذلك تؤثر على استطالة المبيض. زيادة على ذلك.. فإن درجات الحرارة المرتفعة يمكن أن تسبب إجهاض البذور، وبالتالى منع أو تقليل عقد الثمرة.

وعندما تكون فترة التزهير مترافقة مع درجات الحرارة التى هى أعلى من ٣٠°م.. فإن هذه الحرارة تقلل عقد الثمار. وفى حالات كثيرة.. فإن أعداداً كثيرة من الأزهار تعطى ما يسمى (Shotberries) الثمار الصغيرة أو الحبات الضامرة أو حبة لا بذرية (شكل ٤٥) وهى ثمار حاصلة دون تلقيح (ثمار بكرية)، وليست لها أية قيمة تسويقية. إن تكوين الثمار البكرية بسبب ارتفاع درجات الحرارة قد لوحظ فى العنب أيضاً.

لقد ذكر فى أبحاث سابقة أن انخفاض عقد الثمار فى درجات الحرارة العالية يحدث فى أشجار الزيتون ذات التلقيح الذاتى والخلطى، وكذلك فقد ذكر Escobar *et al.* سنة ١٩٨٣ فى دراساته فى المعمل أن درجة الحرارة ٣٠°م فما فوق تخفض إنبات حبة اللقاح، وتثبط كذلك نمو أنبوبة اللقاح فى ستة أصناف من الزيتون. وهناك دراسة وحيدة فقط أثبتت أن للحرارة العالية تأثيراً على التلقيح فى الزيتون فى الحقل؛ حيث وجد أن درجات الحرارة من ١٧ ـ ٣٢°م تشجع وتزيد إنبات حبة اللقاح، بالمقارنة مع درجات الحرارة ١٠ ـ ٢٢°م.



شكل رقم (٤٥): ظاهرة الثمار الصغيرة الناتجة عن قلة عقد الأزهار فى الزيتون تحت تأثير درجة الحرارة المرتفعة.

تأثير درجات الحرارة على الإخصاب:

فى الدراسات الحديثة التى قام بها Cuevas *et al* سنة ١٩٩٤، تبين أن إنبات حبة اللقاح ينخفض كثيراً، وبشكل معنوى، على درجة حرارة ٣٠ْم منه على درجة ٢٠ و٢٥ْم. ولا تكون هناك زيادة فى إنبات حبوب اللقاح بعد يوم واحد على درجة حرارة ٣٠ْم، حتى بعد إعادة وتكرار التلقيح.

إن طول ومعدل نمو أنبوبة التلقيح يمكن أن يستدل عليه من معرفة أبعد موضع متقدم، تصل إليه أنبوبة الإنبات فى الأيام المتتالية بعد عملية التلقيح. وتكون أنبوبة التلقيح أكثر سرعة على درجة حرارة ٢٥ْم، ولقد وجد فى التجربة أن أنبوبة التلقيح قد اخترقت الميسم والقلم، ووصلت إلى أسفل القلم فى ٥٥٪ من الأزهار بعد يوم واحد من حدوث التأبير (كلمة التأبير تعنى سقوط حبة اللقاح على الميسم). وفى الوقت نفسه.. فإن أنبوبة التلقيح قد وصلت إلى أسفل الميسم فى ٤٥٪ من الأزهار، وكان نمو أنبوبة التلقيح محدداً فى الجهة العلوية من الميسم فى ٥٪ من الأزهار بعد ستة أيام من حدوث

التأبير. وكذلك ففى ٩٥٪ من الأزهار.. فإن أنبوبة التلقيح قد وصلت واخترقت قاعدة القلم.

يلاحظ تأخر بسيط فى نمو أنبوبة التلقيح عند درجة حرارة ٣٠ْم، بالمقارنة مع ٢٥ْم. وعلى درجة حرارة ٣٠ْم.. فإن أنابيب التلقيح تصل قاعدة القلم بعد يومين من التأبير فى ٥٦٪ من الأزهار، وتلاحظ تقريباً النسبة نفسها على درجة حرارة ٢٥ْم، ولكن على ٢٥ْم تكون هذه العملية أسرع بيوم واحد. ويكون أبطئ نمو لأنبوبة التلقيح على درجة ٢٠ْم. تمتد أنبوبة التلقيح وتخترق الميسم فى أقل من نصف الأزهار، إلا أن الذى يصل منها قاعدة القلم حوالى ٢٨٪ من الأزهار بعد ستة أيام من التأبير. وفى الغالبية العظمى من الأزهار لا تصل أنبوبة التلقيح قاعدة القلم عند درجة حرارة ٢٠ْم، وفى كثير من هذه الأزهار.. فإن أنابيب التلقيح تبقى مرتبطة فى طبقة الخلايا الأولى من الميسم. وبشكل عام.. فإن أنابيب التلقيح التى تنمو فى المدقة (مدقة الزهرة تعنى عضو التأنيث) على درجة ٢٠ْم، تكون منخفضة جداً بالمقارنة مع درجتى الحرارة ٢٥ْم و ٣٠ْم، حيث إنه فى درجة حرارة ٢٠ْم لم يلاحظ أكثر من خمس أنابيب تلقيح فى كل مدقة، بينما كان هناك أكثر من ٢٥ أنبوبة تلقيح فى كل مدقة فى درجة حرارة ٢٥، ٣٠ْم.

إن اختراق المبيض بواسطة أنبوبة التلقيح، هو المعيار المستعمل فى تحديد حدوث عملية الإخصاب Fertilization. تخترق أنبوبة التلقيح المبيض دائماً عن طريق المكروبايل Micropyle، وفى حوالى ٩٢٪ من الأزهار المخصبة يكون هناك بيضة واحدة فى كل مبيض. وكلما نمت أنبوبة التلقيح أسرع، حدث إخصاب أكبر وأسرع.. وأعلى نسبة إخصاب كانت على درجة ٢٥ْم؛ حيث إن ٥٥٪ من الأزهار قد أخصبت بعد التأبير بيومين جدول (٣٦). إن وقت الإخصاب يتأثر أيضاً بدرجات الحرارة، وعلى درجة حرارة ٣٠ْم.. فإن ٦٪ من الأزهار أخصبت بعد يوم واحد من التأبير، ولكن هذه النسبة زادت ببطء، وفى الأيام اللاحقة بعد ستة أيام من التأبير.. فإن ٤٧٪ من الأزهار قد أخصبت، هذا المستوى يقارن مع ٥٥٪ من الأزهار قد أخصبت قبل ذلك بأربعة أيام على درجة ٢٥ْم. وينخفض الإخصاب ويتأخر مع انخفاض نمو أنبوبة التلقيح على درجة

٢٠°م، ولوحظ الإخصاب في ٦ ٪ فقط من الأزهار، بعد يومين من التأبير، وفي ١٧٪ بعد ستة أيام من التأبير.

جدول رقم (٣٦): النسبة المئوية لأزهار الزيتون المخصبة على درجات الحرارة المختلفة.

درجة الحرارة °م	النسبة المئوية للإخصاب بعد أيام من التأبير			
	يوم واحد	يومين	أربعة أيام	ستة أيام
٢٠	صفر	٦	١٤	١٧
٢٥	صفر	٥٥	٥٣	٤٥
٣٠	٦	١٨	٢٦	٤٧
المدلول المعنوى	بدون	بمدلول	بمدلول	بمدلول

ملاحظة: تبقى المبايض جاهزة وحيوية لاستقبال أنبوبة التلقيح، مدة ستة أيام بعد التأبير.

يحدث نمو ذاتي للبويضات والمبايض بعد الإخصاب، وتنمو بويضة واحدة فقط أما البويضات الثلاثة الأخرى، التي في المبيض نفسه، لا يحدث لها نمو. والبويضات غير المخصبة في الزهرة لا تحدث لها استطالة ولا نمو. وعلى درجة حرارة ٢٥°م.. فإن البويضات النشيطة في المبايض تبدأ في النمو، بعد ستة أيام من التأبير، وأربعة أيام من الإخصاب، ويحدث تضاعف لحجم البويضات المخصبة في هذه الفترة. ولا يحدث نمو في المبايض النشيطة أو البويضات المخصبة المعرضة لدرجات حرارة ٢٠ أو ٣٠°م. وبعض المبايض يحدث لها اتساع بسيط، وهذا لا يكون كافياً لتأثير على متوسط حجم البويضات.

تكون أعلى نسبة لعقد الثمار على درجة حرارة ٢٥°م، وتتزامن بداية تساقط المدقة مع نمو الثمرة، ويكون بعد سبعة أيام من الإخصاب. وعلى درجة حرارة ٢٥°م.. فإن عدد الثمار العاقدة ينخفض إلى ١٧ ٪ بعد ١٩ يوماً من الإخصاب. أما على درجة ٢٠°م.. فإن المدقة تدوم مدة أطول، ويبدأ التساقط بعد ٩ أيام من الإخصاب، وهذا يتزامن مع اتساع قليل من المدقات، وينخفض عدد الثمار العاقدة إلى ٨ ٪ بعد ١٩ يوماً من الإخصاب.

وبعض المدقات المتسعة تسقط على ٢٠ و ٢٥ْم، وهذا السقوط يؤثر على المدقات غير المتسعة. أما على درجة ٣٠ْم فيتم الإخصاب ولكن لا يتم عقد الثمار وإذا عقدت بعض الثمار فإنها تسقط بعد ١٥ يوماً من الإخصاب.

إن عقد ثمار الزيتون صنف مانزنللو تثبط على ٣٠ْم، وسقطت جميع المبايض بعد أسبوعين من التزهير. كما أن عدم حدوث عقد للثمار على درجة ٣٠ْم، يؤدى إلى ظهور ثمار صغيرة فقيرة، كما يحدث فى الصنف Galego على درجتى ٢٠ و ٣٠ْم. إن الفشل فى عقد الثمار يرجع إلى عمليات فسيولوجية، تحدث بعد حدوث اختراق للبويضة بواسطة أنبوبة التلقيح. كما أن اختراق البويضة لا يؤدى إلى تكشف البذرة على درجة حرارة ٣٠ْم؛ بسبب أن درجة الحرارة المرتفعة تؤثر على تكشف الإندوسبيرم، والذى يبدأ فوراً بعد الإخصاب.

٣ - درجات الحرارة المنخفضة

كما ذكرنا فى أضرار الصقيع.. فإن الضرر الواقع على شجرة الزيتون، الذى يحدث عند درجة حرارة بين (ـ٦ و ـ١٦)، لا يشفى، ولكن الأضرار التى يمكن شفاؤها هى التى تحدث للشجرة على درجة حرارة صفر مئوية، وهذا يعتمد أيضاً على طول المدة التى تعرضت لها الشجرة فى هذه الدرجة من الحرارة. ولقد وجد أن تعرض الشجرة لمدة ١٢ ساعة، على درجة صفر مئوية، لا يسبب تأثيرات فسيولوجية واضحة، أما التعرض لهذه الدرجة ١٥ ـ ٢٥ يوماً.. فإنه يؤدى إلى خفض كبير فى عملية البناء الضوئى، ويستمر هذا الخفض حتى تتوقف هذه الموجة الباردة. وحتى تشفى الشجيرات المتنقلة التى يمكن نقلها من مكان لآخر من تأثير درجة الحرارة الصفر.. يجب وضعها فى درجة حرارة ٢٣ْم المدة نفسها، التى تعرضت لها فى درجة حرارة الصفر المئوية. وأثناء فترة البرد.. فإن نسبة السكر الذائب تزداد على حساب النشا، أما أثناء عملية الشفاء.. فإن العملية تنعكس. ويكون تأثير درجات الحرارة المنخفضة غير المميتة على الشجرة كالآتى:

١ ـ تعطيل نظام انتقال الإلكترونات.

٢ ـ خفض نشاط إنزيم Ribulose biphosphate Carboxylase.

٣ ــ توقف عملية بناء النشا فى النبات.

٤ ــ توقف عملية الجلايكولسنر Glycolysis.

٤ ــ الظمأ Drought

يقصد بكلمة الظمأ؛ العطش الشديد، وتعانى أشجار الزيتون من الظمأ إذا لم تروَ أو تسقط عليها أمطار كافية. ويظهر تأثير الظمأ كاستجابة للنبات على المجموع الخضرى ويكون بشكل اصفرار واضح، أو احمرار، أو تلونات أخرى، وذلك حسب شدة الظمأ ثم يتبع ذلك سقوط الأوراق. تظهر مناطق بنية اللون ميتة بين العروق فى أوراق الشجرة التى تعانى من الظمأ فى البداية، ويتبع ذلك ظهور حلقة ملونة فى مراكز تلك المناطق ويمكن أن تلتفح الأوراق أو تحترق أجزاء من حوافها أو قممها. كذلك.. فإن الأفرع الصغيرة تبدأ فى الجفاف، وتكون هشة سهلة الكسر، وإذا استمر الظمأ مدة طويلة تجف نسبة كبيرة من الأغصان، خاصة تلك التى تعانى من إصابات حشرية أو فطرية. وتتأثر ثمار الزيتون كثيراً بالظمأ؛ فتصبح الثمار صغيرة وضامرة، وكثيراً ما تتجعد وتسقط، وإذا كان الظمأ شديداً.. فإن نسبة عالية من الأوراق تسقط ولا يتكون محصول اقتصادى أبداً.

يجب ألا ننسى أن هناك عوامل أخرى، مثل: المواد السامة والتى تؤثر داخلياً أو خارجياً، وكذلك الكثافة الضوئية والحرارة يمكن أن تؤدى إلى إظهار أعراض قريبة، أو مشابهة إلى حد ما لأعراض الظمأ فى الزيتون.

إن تأثير الظمأ لا يكون واضحاً بشكل تام فى الموسم نفسه، الذى حدث فيه نقص الماء، ولكن يمكن أن يتأخر إلى الموسم اللاحق؛ حيث تتكون نموات حديثة صغيرة وضعيفة، ويظهر موت رجعى (موت قمم) فى الأغصان، وهذا يؤدى إلى ظاهرة احتراق قمم الأغصان. وتعانى الشجرة كثيراً فى هذا الموسم إذا لم يتوفر لها الماء. وهذا يلاحظ كثيراً فى الزراعات البعلية التى تعتمد على الأمطار.

٥ ــ سفع أشجار الزيتون Scorch of Olive Trees

إن مرض سفع الأشجار يعنى الأضرار التى تقع على الأشجار نتيجة لتأثير أشعة الشمس المباشرة فى الصيف، ويؤدى ارتفاع درجة الحرارة إلى احتراق بعض أجزاء

الشجرة، ولهذا يسمى المرض باسم احتراق الورقة Leaf scorch، أو احتراق الشمس Sun scorch . ويزداد هذا المرض عند حدوث فترة طويلة، ذات هواء حار جاف، وهذه الظروف تؤدى إلى سرعة فقد الماء من الأوراق، والذى يصعب تعويضه عن طريق الجذور لانخفاض الرطوبة فى التربة.

تظهر الأعراض على شكل مناطق ميتة بنية اللون على حواف الأوراق، وقد تظهر هذه المناطق بين العروق فى نصل الورقة، ويظهر لون برونزى أحياناً على الأوراق. تبقى الأوراق حية ولا تسقط، وبالتالى.. فإن الأضرار الناتجة على الشجرة تكون أقل مما هو فى المرض السابق (الظمأ) تكون الأعراض أكثر وضوحاً على جانب الشجرة المقابل لجهة هبوب الرياح الحارة الجافة، وتظهر أعراض المرض على الأشجار فى مواسم مختلفة، وإذا عادت الظروف إلى حالتها الطبيعية.. تختفى هذه الأعراض، إلا أن الأجزاء المحترقة تبقى معلقة على الشجرة، وهذا يبقى إشارة ودليلاً على أن الأشجار قد مرت بفترة عصيبة من الحرارة وقلة الرطوبة الأرضية.

٦ ـ انفصال النواة Split-pit

هذه ظاهرة فسيولوجية تحدث فى بعض أصناف الزيتون، وتؤدى إلى سهولة انفصال اللب عن البذرة، أو يظهر اللب، وكأنه مفصول عن البذرة، وتلاحظ الثمار المصابة بسهولة.. لا يوجد دراسة كثيرة على هذه الظاهرة، ويعتقد بأنها راجعة إلى عوامل فسيولوجية أو وراثية أكثر منه إلى الاضطرابات المائية فى التربة.

ثالثاً : نموات فسيولوجية طبيعية

السرطانات ومقاوماتها فى أشجار الزيتون

Suckers and Their Control In Olive Trees

مقدمة:

كما هو مذكور فى الجزء الأول من هذا الكتاب.. فإن بساتين الزيتون تحتل أكثر من ٨,٧ مليون هكتار فى العالم، وهذه تحتوى أكثر من ٧٥٠ × ١٠^٦ شجرة زيتون، والتى ٩٥٪ منها واقعة فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. وفى إسبانيا فقط هناك حوالى ٢ مليون هكتار مزروعة زيتون. بدأت بساتين الزيتون تتحسن، وحدث فيها تقدم كبير فى العقود الأخير، وذلك لأسباب كثيرة من ضمنها مقاومة النموات الشاذة فى الشجرة، مثل السرطانات والمحافظة على شكل الشجرة المرغوب.

إن جذع شجرة الزيتون فى الوضع الطبيعى والعادى ينتج أفرعاً خلال موسم النمو؛ خاصة على الأجزاء السفلية منه، وهذه الأفرع تسمى سرطانات Suckers، وإذا سمح لهذه السرطانات بالنمو لعدة سنوات.. فإنها تحول طبيعة نمو الشجرة إلى شجيرة، ذات شكل متقزم غير محدد المعالم، وتكون غير منتجة. ولقد اعتاد المزارعون إزالة سرطانات الزيتون باليد فى نهاية موسم النمو، وذلك باستعمال أدوات تشبه السكاكين الحادة؛ ويحتاج العامل حوالى ٨ ساعات؛ ليقطع ويجمع ويحرق سرطانات ١٠٠ شجرة متوسطة النمو. إن استعمال الميكنة فى هذه العملية صعب التطبيق، وذلك بسبب عدم انتظام شكل ومكان نمو السرطان، وصعوبة قطعه من نهايته. وهذه السرطانات تنافس بقية أجزاء الشجرة على الغذاء، وبالتالى تقلل من نموها، ولهذا يمكن تشبيه أضرار هذه النموات بأضرار السرطنات، التى تصيب الإنسان (والعياذ بالله)، ولذا سميت باسم سرطانات.

هناك كثير من الباحثين درسوا تأثير مبيدات الأعشاب فى مقاومة سرطانات الزيتون، وقد استعملت مبيدات كثيرة فى هذا المجال، مثل: aminotriazol، و bromacile، و 2,4 -D. وقد لوحظ أنه يمكن مقاومة سرطانات الزيتون باستعمال مادة MCPA، وهى

تتركب من (N-phosphonomethyl glycine + 4 chloro-2 methyl-phenoxy acetic)، وفى تجربة أخرى وجد أن الاتحاد بين MCPA وال glyphosate يقاوم هذه السرطانات أفضل من MCPA لوحده، أو glyphosate لوحده. وزيادة على ذلك.. فإن تحرك الأخير ينخفض كثيراً عندما يتحد مع مبيدات الحشائش مثل 2,4 -D، والذى يمكن أن يقلل من خطر تحرك مبيد الحشائش خارج السرطان المعامل.

نمو السرطانات:

يبدأ ظهور السرطانات فى بداية موسم النمو الخضرى لأشجار الزيتون، ويستمر حتى التزهير، وبعد ذلك تستمر السرطانات المتكونة فى النمو بنشاط، ولا تتكون سرطانات جديدة فى هذا الموسم، وقد يعود السبب فى ذلك إلى التأثير السيادى أو السائد للسرطانات النامية على التبرعمات (بدايات النمو)، والتى تبقى ساكنة فى الجزء السفلى من الجذع وذلك كله تحت تأثير الهرمونات النباتية. وبالتالى.. فإن عدد السرطانات المتكونة بعد ابتداء التزهير تكون قليلة جداً أو منعدمة. وبالمقابل.. فإن ازدياد نمو السرطان، والوزن الجاف له يرتبط مع عدد الأيام التى تمر عليه بعد ابتداد عملية التزهير، فكلما زادت المدة التى تمر على السرطان بعد ابتداء التزهير، زاد طوله ووزنه الجاف، ويتراوح عدد السرطانات فى الشجرة الواحدة من ١٢ ـ ٢٥ فى بعض الأصناف، وفى أصناف أخرى ١١ ـ ٢٢ سرطاناً.

تأثير السرطانات على الإنتاج:

كلما زاد عدد السرطانات على الشجرة انخفض طول السرطان ووزنه الجاف، وكان التأثير على إنتاج ثمار الزيتون أكبر، وهذا يعنى أن زيادة عدد السرطانات يخفض إنتاج المحصول، وهذا يكون ناتجاً عن المنافسة الحادثة بين السرطانات والثمار فى الحصول على المواد الغذائية والماء من الشجرة، بالإضافة إلى تنافس السرطانات مع الأفرع الأخرى، إلا أن المنافسة مع الثمار تكون هى الأهم، وتكون على أشدها بين السرطانات والثمار؛ خاصة فى بداية تكوين الثمار.

وجد أنه عندما يكون الوزن الجاف للسرطانات ١٠٠ غم.. فإنها لا تؤثر على إنتاج الزيتون، أما عندما يصل الوزن الجاف للسرطانات ٢٢٠ غرام.. فإنها تخفض الإنتاج بنسبة ٣٪، وإذا وصل الوزن الجاف ٩١٣غرام.. فإن الإنتاج ينخفض بنسبة ٦٪، وعلى الرغم من أن نسبة الخفض قليلة.. إلا أن إزالة السرطانات ضرورية، وذلك للأضرار التى تحدثها بعد عدة سنوات على الأشجار المثمرة، كما ذكرنا سابقاً.

مقاومة السرطانات Suckers Control:

عند رش السرطانات بمخلوط من glyphosate + MCPA يظهر عليها تدلى الأوراق، خلال ٢٤ ـ ٤٨ ساعة، ويظهر نكروزز فى قمة السرطان خلال سبعة أيام. ويمتد النكروزز إلى أسفل ببطء، ويموت السرطان كلية خلال ٣٠ ـ ٤٠ يوماً، وإذا رشت المادة المذكورة مرة واحدة فإن هذا يؤدى إلى مقاومة متوسطة للسرطانات، تتراوح بنسبة ٥٢ ـ ٧٨٪. إن هذه الرشة عند استعمالها على السرطانات ذات طول ١٠ ـ ٣٠سم فى شهر مايو تكون ذات تأثير أكبر فى القضاء على السرطانات وتكون بنسبة ٥٢ ـ ٦٨٪، أما إذا رشت على سرطانات بطول ٢٠ ـ ٥٠سم فى ٢٠ يونيو.. فإنها تعطى نتيجة تتراوح بين ٧٠ ـ ٨٠٪ فى مقاومة السرطانات.

وعند رش مخلوط glyphosate + MCPA مرتين الأولى عندما تكون السرطانات بطول ١٠ ـ ٣٠سم والرشة الثانية بعد الأولى بمدة ٢٥ يوماً (بغض النظر عن تحديد وقت الرش).. فإن هذا يعطى نتيجة ٩٩ ـ ١٠٠٪ فى مقاومة السرطانات، ويسبب زيادة فى إنتاج المحصول بحوالى ٦٪.

عند مقاومة السرطانات.. لا تظهر أية آثار سامة أو أعراض جانبية على أى جزء من الشجرة، بعد استعمال مادة الرش المذكورة، وزيادة على ذلك.. فإن النموات الخضرية والأفرع المتكونة حديثاً على الأشجار المرشوشة لا تختلف معنوياً فى عددها وطبيعة نموها عن تلك المتكونة على الأشجار غير المرشوشة، والتى لم تعال بالمبيد، إلا أن أطوال الأفرع الثمرية السنوية وعدد التبرعمات فى الأشجار المرشوشة تكون أكثر منها فى الأشجار غير المرشوشة.

وكما هو الحال في المعاملة بمبيدات الحشائش فهي Anticipated .. فإن السرطانات تعود للنمو ثانية وبكثافة أكثر، وهذا يؤدى إلى زيادة عدد السرطانات. هذا بسبب أن مادة الرش المستعملة لا تؤثر على البراعم الساكنة فى الجزء السفلى من جذع الشجرة، بل بالعكس.. فإن القضاء على السرطانات يشجع نمو البراعم الساكنة، وهذا يتعلق بمنظم النمو أندول أستك أسد وإفرازه؛ لذا يجب الانتباه إلى هذه الناحية.

لكى نحصل على أفضل نتائج فى مقاومة السرطانات.. فإن السرطانات القصيرة تحتاج تركيزاً من المبيدات، أقل من السرطانات الطويلة؛ فمثلاً عند مقاومة السرطانات ذات طول ٢٠ سم، فإنه يستعمل ٠,٧ + ٠,٧ كغم/هكتار-١ من المادتين، وتكون النتيجة ٩٠٪ مقاومة. بينما تحتاج السرطانات ذات طول ٤٠ ـ ٦٠ سم إلى ١ + ١ كغم/هكتار-١ من المادتين؛ لنحصل على النسبة نفسها من المقاومة، أما عند استعمال المادتين بنسبة ٢,١ + ٢,١ كغم/هكتار-١.. فإنها تعطى مقاومة أكثر من ٩٠٪، خلال شهر من تاريخ المعاملة.

تعتبر مقاومة السرطانات بالمبيدات المذكورة أفضل بكثير من إزالتها ميكانيكياً؛ حيث إن المعاملة بالمبيدات تؤدى فى كثير من الأحيان إلى مقاومة بنسبة ٩٤٪. أما المقاومة اليدوية الميكانيكية عند تطبيقها مرتين: الأولى فى منتصف مايو، والثانية فى أواخر يونيو.. فإنها تؤدى إلى مقاومة بنسبة ٦٨٪ فقط من السرطانات.

المراجع

هناك مراجع كتب عربية وأجنبية ذكرت فى آخر الكتاب وهى مشتركة فى جميع أجزاء الكتاب وهى جزء من هذه المراجع المذكورة فى هذا الجزء.

أبحاث سنة ١٩٩٥

1 - Bernstein, B., E. I. Zehr and R.A. Dean. 1995. Characteristics of *Colletotrichum* from Peach, Apple, Peacn and other hosts. *Plant Disease* 79 (6): 478-482.

2 - Bottalico, A. and P. Corda. 1995. *Mycocentrospora cladosporioides* from olive in Sardinia. *Plant Disease.* 79 (3): 320.

3 - Caponero, A.,A.M. Contesini and N.S. Iacobellis. 1995. Population deversity of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* on olive and olender. *Plant Pathology* 44, 848-855.

4 - Martelli, G.P. *et al.* 1995, Virus-like diseases and viruses of olive in Jorden. *Phytopatho. medit* 34 (2): 133-136.

أبحاث سنة ١٩٩٤

5 - Benlloch, M., L. Marin and R. Escobar. 1994. Salt tolerance of olive Varieties. *Acta Horticulturae* 356: 215-217.

6 - Boulila, M. and M. Mahjoub. 1994. Inventory of olive disease in Tunisia. *Bulletin OEPP* 24 (4): 817-823.

7 - Cuevas, J.,L. Rallo and H.F. Rapoport. 1994. Initial fruit set at high temperature in olive, *Olea europaea. J. Hort. Scie.* 69:665-672.

8 - Delgado, A.,M. Benlloch and R.F. Escobar. 1994. Mobilization of Boron in olive trees durning flowering and fruit development, *Hort. Science* 29 (6): 616-618.

9 - Giorgell, F.,A. Minnocci, A. Panicucci and G. Lorenzini. 1994. Effects of long-term SO_2 pollution on olive tree gas exchange and leaf morphology. *Acta Horticulturae* 326:185-188.

10 - Guechi, A. and L. Girre. 1994. Sources of *Cycloconium oleaginum* conidia for infection of olive leaves and conditions determining leaf spot disease development in Algeria. *Mycopathologica* 125 (3) 163-171.

11 - Henriques, M.I.E. 1994. Virus diseases of olive, an overlook. *Acta Horticulturae* 356:379-385.

12 - Iacobellis, N.S., A. Sisto, G. Surico, A. Evidente and E. Dimaio. 1994. Pathogenicity of *Pseudomonas Syringae* subsp. *savastanoi* Mutants Defective in phytohormone production. *J. Phytopathology* 140, 238-248.

13 - Laporta, N. *et al.* 1994. The Frost hardiness of some clones of olive cv. Leccino. *J. Horti. Scien.* 69 (3): 433-435.

14 - Mugnai, L.,L. Giovannetti, S. Ventura and G. Surico. 1994. The grouping of strains of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* by DNA Restriction Fingerprinting. *J. Phytopathology* 142, 209-218.

15 - Shabi, E.,R. Birger and S. Lavee. 1994. Leaf spot (*Spilocaea oleaginea*) on olive in Isreal and its control. *Acta Horticulturae* 356, 390-394.

16 - Tosi, L. and A. Zazzerim. 1994. *Phoma incompta*, a new olive parasite in Italy. *Petria* 4 (2): 161-170.

17 - Tsadilas, C.D.,N. Yassoglou, C.S. Kosmas and Ch. Kallianou. 1994. The availability of soil boron fractions to olive trees and barley and their relationships to soil properties. *Plant and Soil.* 162:211-217.

18 - Yahiaoui, R.,A. Guechi and L. Girre. 1994. Mutagenic and membranal effect of a phytotoxic molecule isolated from olive leaves parasitized by the fungus *Cycloconium oleaginum. Mycopathologia.* 126 (2): 121-129.

أبحاث سنة ١٩٩٣

19 - AL-Ahmad, M.A. 1993. The solar chamber: an innovative technique for controlling *Verticillium* wilt of olive. *Bulletin OEPP* 23, 531-535.

20 - AL-Ahmad, M.A. and M.N. Mosli. 1993. *Verticillium* wilt of olive in Syria. *Bulletin OEPP*, 23, 521-529.

21 - Azeri, T. 1993. Research on olive leaf spot, olive knot and *Verticillium* wilt of olive in Turkey. *Bulletin* OEPP. 23, 437-440.

22 - Barba, M. 1993. Viruses and virus-diseases of olive. *Bulletin OEPP* 23, 493-497.

23 - Demarzo, L., S. Frisullo, F. Lops and V. Rossi. 1993. Possible dissemination of *Spilocaea oleagina* conidia by insects *Ectopsocus briggsi. Bulletin OEPP*, 23, 389-391.

24 - Denney, J.O. *et al.* 1993. Freeze damage and coldhardriness in olive findings from the 1990 freeze. *California Agriculture.* 47:17 pp.

25 - Fernandez-Escobar, R., D. Barranco, and M. Benlloch. 1993. Overcoming Iron chlorosis in olive and peach trees using a low-pressure trunk injection Method. *Hort. Scien.*, 28 (3): 192-194.

26 - Francesco, L., H.H. Burdsall and A. Tirro. 1993. *Armillaria* infection and water stress influence Gas-exchange properties of Mediterranean trees. *Hort. Scien.*, 28 (3): 222-224.

27 - Graniti, A. 1993. Late frost damage to olive trees. *Bulletin OEPP* 23, 489-491.

28 - Graniti, A. 1993. Olive scab. a review. *Bulletin OEPP*. 23, 377-384.

29 - Graniti, A. *et al.* 1993. Infections of *Glomerella cingulata* on olive in Italy. *Bulletin OEPP*, 23, 457-465.

30 - Iacobellis, N.S.,A. Sisto and G. Surico. 1993. Occurrence of unusual strains of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* on olive in central Italy. *Bulletin OEPP* 23, 429-435.

31 - Kyriakopoulou, P.E. 1993. Olive sickle leaf symptoms widespread in Greece. *Bulletin OEPP*. 23, 499-500.

32 - Laviola, C. and G. Scarito. 1993. Observations on spore production in *Spilocaea oleagina* in southern Italy. *Bulletin OEPP*, 23, 411-416.

33 - Lops, F.,S. Frisullo and V. Rossi. 1993. Studies on the spread of the olive scab pathogen, *Spilocaea oleagina. Bulletin OEPP* 23, 385-387.

34 - Manici, L.M. and F. Lops. 1993. Severe infection by *Leveillula taurica* on olive seedlings in protected cultivation in Calabria. *Informatore Fitopathologica* 43 (12) 53-55.

35 - Mugnai, L.,G. Surico and A. Ragazzi. 1993. *Glomerella cingulata* on olive in India: morphological and pathological notes. *Bulletin OEPP*, 23:449-455.

36 - Nicoletti, R. and R. Rinaldi. 1993. Survey of the mycoflora on the leaf surface of olive. *Rivista di Pathologia Vegetale*. 3 (2): 41-47.

37 - Panagopoulos, C.G. 1993. Olive knot disease in Greece. *Bulletin OEPP* 23:417-422.

38 - Pappas, A. 1993. *Mycocentrospora cladosporioides* on olive in Greece. *Bulletin OEPP*. 23, 405-409.

39 - Pennisi, A.M.,G.E. Agosted and S. Grasso. 1993. Chemical co[illegible] of th olive rot caused by *Glomerella cingulata. Bulletin OEP[illegible]* 23:467-472.

40 - Pennisi, A.M. *et al.* 1993. Evaluation of the susceptibility of ol[illegible] cultivars to *Verticillium* wilt. *Bulletin OEPP.* 23, 537-541.

41 - Rei, F.T. *et al.* 1993. Immunodiagnosis of cucumber mosaic cucumovirus in different olive cultivars. *Bulletin OEPP.* 23, 501-504.

42 - Rodriguez Jurado, D. *et al.* 1993. Present status of Verticillium w[illegible] of olive in Andalucia Southern Spain. *Bulletin OEPP.* 23, 513-516.

43 - Rumbose, I.C. 1993. Dieback symptoms on olive trees caused by the fungus *Eutypa lata. Bulletin OEPP.* 23, 441-445.

44 - Surico, G. 1993. Scanning electron microscopy of olive and oleander leaves colonized by *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi. J. phytopathology* (BERL) 138 (1): 31-40.

45 - Surico, G. 1993. Symptoms development in olive and oleander leaves inoculated with *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* and scanning electron microscopy infections. *Petria* 3 (2): 117-127.

46 - Thanassoulopoulos, C.C. 1993. Spread of *Verticillium* wilt by nursery plants in olive groves in Grecce. *Bulletin OEPP,* 23:517-520.

47 - Tjamos, B.C. 1993. prospects and strategies in controlling *Verticillium* wlit of olive. *Bulletin OEPP.* 23:505-512.

48 - Varvaro, L. and L. Martella. 1993. Virulent and avirulent isolates of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* as colonizers of olive leaves evaluation of possible biological control of the olive knot pathogen. *Bulletin OEPP,* 23:423-427.

49 - Valera-Gil, A. and L. Garcia-Torres. 1993. Growth of suckers in olive trees and their control with glyphosate plus MCPA. *J. Hort. Sci.* 68 (6) 883-890.

أبحاث سنة ١٩٩٢

50 - Benjama, A.,L. Walali and A. Moukhli. 1992. Field reaction of different varieties of olive to olive knot disease caused by *Pseudomonas* syringae subsp. *savastanoi. AL Awamia.* 75:41-52.

51 - Grieco, F.G.,V. Martelli and P. Piazzolla. 1992. Properties of olive latent virus 2. *Riv. Patol. Veg.* 2 (3):125-136.

52 - Henriques, M.I.,T.F. Rei and F.M. Potes. 1992. Virus diseases in olive cultivars. Immunodiagnosis of strawberry latent ringspot nepovirus. *Phytopathologia Mediterranea* 31 (3):127-132.

53 - Laviola, C. 1992. Phytopathological problems and the protection of olive diseases caused by pathogens. *Difesadelle Piante,* 15:101-114.

54 - Sharma, R.L. and L.J. Kaul. 1992. Effect of post-harvest fungicidal treatments in controlling olive anthracnose. *Indian Phytopathology* 45 (1):128-130.

55 - Sutcu, A.R. and A.K. Fidan. 1992. Report on damage by weather conditions to Turkish olive groves during the winters of 1985-1987. *Olivae* 40:36-41.

أبحاث سنة ١٩٩١ + ١٩٩٠

56 - Benlloch, M. et al. 1991. Response of young olive trees to sodium and boron excess in irrigation water. *Horti. Scien.*, 26 (7):867-870.

57 - Eleftheriou, E.P. and I. Tsekos. 1991. Fluoride effects on leaf cell ultrastructure of olive trees growing in the vicinity of the aluminum factors of Greece. *Trees* (BERL) 5(2):83-88.

58 - Mesturino, L. 1990. Possible hosts of *Verticillium dahliae* among weed infesting a Tuscan olive grove. *Rivista di Patho. Vege.,* 26 (2-3):59-67.

59 - Michelakis, S. 1990. The influence of pests and diseases on the quantity and quality of olive oil production. *Olivae*, 67 (30):38-40.

60 - Sharma, L.R. and L.J. Kaul. 1990. Field evaluation of fungicides for control of olive anthracnose. *Indian J. of Mycol. and Plant Path.* 20:185-187.

61 - Tjamos, E.C. et al. 1991. Recovery of olive trees with *Verticillium* wilt after individual application of soil solorization in established olive orcharsd. *Plant Disease* 75 (6):557-562.

أبحاث من ١٩٨٩ - ١٩٨٠ مرتبة حسب السنوات

62 - Roselli, G.G.,G. Benelli and D. Morelli. 1989. Relationship between stomato density and winter hardiness in olive. *J. Horti. Sci.,* 64:199-204.

63 - Skoudridakis, M.T. and V.A. Bourbos. 1989. Soil solarization with clear polyethylene film for controlling *Verticillium* wilt of olive. *R... pathol. Veg.* 25 (1):46-49.

64 - Teviotdale, B.L.,S.G. Sibbett and D.H. Harper. 1989. Several copper fungicides control olive leaf spot. *California Agric* 43 (5):30-31.

65 - Rumbos, I.C. 1988. *Cytospora oleina* causing canker and dieback of olive in Greece. *Plant Pathology* (Lond) 37 (3):441-444.

66 - Castellano,M.A.,A.DI. Franco and G.P. Martelli. 1987. Electron microscopy of two olive viruses in host tissues. *J. Submic. Rosc. Cytol.* 19 (3):495-508.

67 - Ragazz, A.C. *et al.* 1987. Epidemiology of *Verticillium dahliae* on olive trees *Riv. Pathol. Veg.*, 23 (3):132-139.

68 - Cartechim, A.,P. Proietti and A. Tombesi. 1986. The in fluence of low temperatures on photosynthesis and carbohydrate content in olive trees. *Ann Fac. Agr.* 40 (0):259-270.

69 - Margarita, L.,A. Porta and A. Quacquareui. 1986. *Colletotrichum acutatum* a new pathogen of olive in China and comparison with the

causal agent of olive anthracnose. *Pathologia Vegeta, Roma* 11:125-137.

70 - Marte, M. *et al.* 1986. Strawberry latent ringspot virus associated with a new disease of olive in Italy. *Plant Disease*, 70 (2):171-172.

71 - Rumbos, I.C. 1986. *Phialophora parasitica,* a causal agent of cherry die back. J. *Phytopathology* (BERL). 117 (3):283-297.

72 - Carles, L., 1985. Some olive disease caused by bacteria and fungi. *Arboriculture Fruitiere* 371:54-55.

73 - Gallitelli, D. and V. Savino. 1985. Olive latent virus-1, an isometric virus with a single RNA species isolated from olive in Italy. *Ann. App. Biol.* 106 (2):295-304.

74 - Rokba, A.M. 1985. Growth and leaf mineral composition of some fruit species grown in clay and calcareous soils in greenhouse. *Egypt* J. *Horti.* 12 (2):115-122.

75 - Blanco, M.A. and M.J. Caballero. 1984. Symptomatology incidence and distribution of *Verticillium* wilt of olive trees in Andalucia. *phytopath. Mediterranea* 23 (1):1-8.

76 - Lavee. S. and E. Tanni. 1984. Spherosis, a virus disease of the olive. *Olea* FAO/UNDP:71-75.

77 - Thanassoulopoulos, C.C. and A. Thanassoulopoulos. 1984. *Phialophora* parasitica, a new olive parasite associated to bark beetles. *Phytopath. medit.* 23:47-48.

78 - Chen, S. and J. Zheng. 1983. Studies on olive peacock's eye disease. *Acta Phytopathologica Sinica* 13 (1):31-40.

79 - Savino, V.,D. Gallitelli and M. Barba. 1983. olive latent ringspot virus, a new recognized virus infecting olive in Italy. *Annal. Appli. Biol.* 103 (2):243-249.

80 - Saviono, V. and D. Gallitelli. 1983. Isolation of cucumber mosaic vi-rus from olive in Italy. *Phyto path.* Medit 22 (1/2):76-77.

81 - Shih, C.C. and F.W. Zheng. 1983. Studies on *Colletotrichum gloeosporioides* of olive anthracnose and its control. *Scientia Silvae Sinicae* 19 (1)50-56.

82 - Graniti, A. and C. Laviola. 1981. A survey of parasitic diseases of olive. *Informatore Fitopathologico* 31 (1/2):77-116.

83 - Savino, V. and D. Gallitelli. 1981. Cherry leafroll virus in olive. *phytopathologie Mediterranea* 20 (2/3):202-203.

84 - Thanassoulopoulos, C.C. and E.C. Tjamos. 1981. Weed hosts as inoculum in olive orchards. *phytopath. Medite* 20 (2/3):164-168.

85 - Zayed, M.A. *et al.* 1980. Reaction of olive cultivars to *Cyclonium oleaginum* and chemical control of olive leaf spot disease in Egypt. *Egyptian J. of Phytopathology* 12 (1/2):49-56.

أبحاث قبل سنة ١٩٨٠

86 - Savino, V.M. *et al.* 1979. Two nepoviruses isolated from olive in Italy. *Phytopath. Mediterr.* 18:135-142.

87 - Thanassoulopoulos, C.C.,D.A. Biris and E.C. Tjamos. 1979. Survey of *Verticillium* wilt of olive trees in Greece. *Plant. Dis.* Repter. 63:936-940.

88 - Waterworth, H.E. and R.L. Monroe. 1975. Graft transmission of olive sickle leaf disorder. *Plant Dis.* Repter., 59:366-367.

الفصل العاشر

حشرات الزيتون من رتبة ثنائية الأجنحة
Order:Diptera

أولاً: ذبابة ثمار الزيتون Olive Fruit Fly

الاسم العلمى للحشرة *Bactrocera oleae (Gmelin)*

عائلة (فصيلة) Family: Tephritidae

مقدمة:

تتصف هذه الحشرة بأنها كاملة التطور، أحادية التغذية لها من (٣ ــ ٥) أجيال فى السنة، وتنتج ذرارى بصفة جيدة، وليس لها طور سكون فعلى. تنتقل إلى مسافات كبيرة، وتؤثر على ثمار الزيتون، وتسبب لها أضرراً كبيرة، ولها أعداء طبيعة كثيرون، غير مسيطر عليها، وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة إلى حدما. ويصعب القضاء عليها لكثافة أعدادها وطريقة حياتها.

يكون وضع البيض لهذه الحشرة وتغذى اليرقات مقصوراً على ثمار أنواع وأصناف من الزيتون. وتسبب خسائر كبيرة فى أصناف الزيتون المزروعة، وتتساقط الثمار قبل النضج. تنتشر الحشرة فى جميع مناطق زراعة الزيتون من جزر كنارى غرباً إلى الهند شرقاً، وفى جميع بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط. وهناك أبحاث تقول بأن هذه الحشرة غير موجودة فى البلدان، التى أدخلت إليها زراعة الزيتون مؤخراً.

تهاجم هذه الحشرة ثمار الزيتون وتتلف يرقاتها نسبة كبيرة من الثمار. وتبدأ إصابة الثمار قبل نضجها. ينشأ عن وخز الذبابة الأنثى للثمرة بآلة وضع البيض بقعة سمراء على سطح الثمرة، ترى بوضوح. بعد فقس البيض تحفر اليرقات أنفاقاً داخل لب الثمرة

وتتعفن الثمرة فى هذه المنطقة ويصبح لبها أسود اللون، أما الجزء الباقى فلا يحدث فيه تغير. ينشأ عن الإصابة تساقط الثمار، وخفض القيمة التسويقية لها، وزيادة حموضة الزيت الناتج منها.

الأهمية الأقتصادية:

تسبب ذبابة ثمار الزيتون خسائر اقتصادية كبيرة فى معظم زراعات الزيتون فى العالم. وتقدر الخسائر فى مصر بحوالى ٣٠٪ من الإنتاج، إذا لم تتبع طرق المقاومة. أما فى سردينا وإيطاليا.. قدرت الخسارة بحوالى ٣٨٪ من الإنتاج فى الفترة من ١٩٥٣ - ١٩٥٥، وحوالى ١٩٪ خلال الفترة من ١٩٧٤ - ١٩٧٦. أما فى يوغسلافيا فقدرت الخسائر بحوالى ٣٠٪ من الإنتاج، وفى سوريا نسبة الخسائر ٢٥٪ من الإنتاج، وفى اليونان ٣٠ - ٤٠٪ من الإنتاج عند عدم استعمال المبيدات الحشرية، ولكن استعمال المبيدات الحشرية المستعملة على مستوى قومى يخفض نسبة الخسائر إلى أقل من ٥٪.

العوامل التى تعتبر داخلة فى الخسارة الاقتصادية تشمل الآتى:-

١ - سقوط الثمار قبل الجميع.

٢ - استهلاك نسبة كبيرة من لب الثمرة بواسطة يرقات الحشرة.

٣ - خفض نوعية زيت الزيتون المنتج؛ نتيجة لزيادة الحموضة الناتجة عن المهاجمة ببعض الفطريات الممرضة الداخلة خلال الثقوب التى تحدثها هذه الحشرة، وخفض نسبة الجلوكوز والفركتوز فى الثمار.

٤ - فى حالة زيتون المائدة.. فان الثمار المصابة تفقد كلية لأنها تعتبر غير قابلة للتسويق.

وعلى أية حال.. فإن الضرر المباشر الناتج عن استهلاك اليرقات للب الثمرة له أهمية اقتصادية بسيطة جداً، حيث إن اليرقة خلال دورة تطورها تستهلك ما قيمته حوالى ٥٠ - ١٥٠ ملغ من لب الثمرة، وهذا يعتمد على نوع الصنف. ويجب الإشارة هنا إلى أن شجرة الزيتون نفسها تعوض المزارع بما يعادل ١٠٪ من الثمار الساقطة، قبل شهر أغسطس، عن طريقة الزيادة فى الوزن وفى محتوى الزيت، وهذا النوع من التعويض لاتكون له قيمة بالنسبة للثمار الساقطة فى سبتمبر. وعلى أية حال.. فإن الخسائر

الأقتصادية هي أيضاً يمكن أن تنخفض إذا حدث وأن ماتت الحشرة في أطوارها الأولى، والذى غالباً ما يحدث خلال فترة الصيف، حيث إن الثمرة تستمر في نموها العادى دون أية أضرار أخرى، مالم تحدث لها اصابات ثانوية بالفطريات الممرضة.

تزيد حموضة الزيت زيادة مضطردة مع عدد الثقوب التي تحدثها الحشرة في الثمار حيث إن وجود اليرقة في داخل الثمرة ليس له تأثير كبير، مالم تحدث ثقوب في الثمرة. وجد أن حموضة الزيت تزيد إلى ضعفين أو أربعة أضعاف في الأصناف ذات الثقوب عنها في الأصناف التي لم تحدث في ثمارها ثقوب. كما وإن حموضة الزيت تزيد في الثمار المخزنة والمصابة بالحشرة ثلاثة أضعافها عن الثمار المخزنة وغير المصابة بالحشرة، هذا في خلال أسبوعية من التخزين، وتتضاعف الحموضة من ٦ ـ ١٢ مرة، إذا تم تخزين الثمار المصابة لمدة ٤ أسابيع.

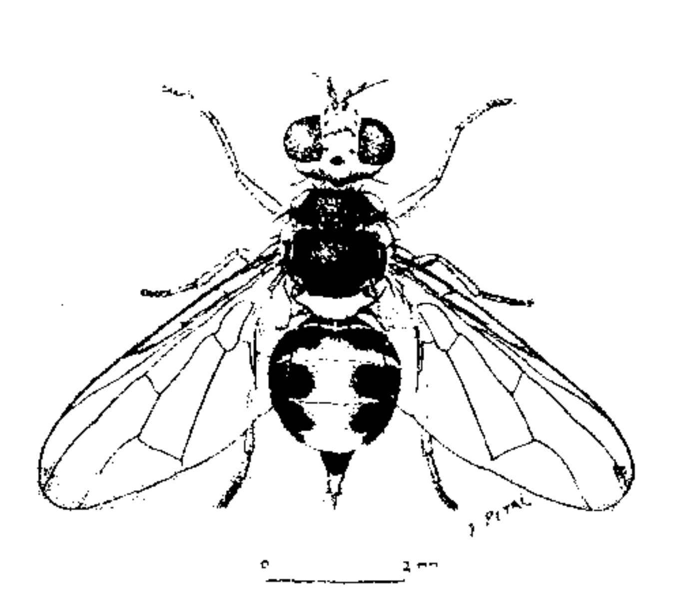
وصف الحشرة وأطوارها Description:

الحشرة اليافعة (شكل ٤٦)، عبارة عن ذبابة طولها ٤ ـ ٥ ملم، الرأس ذو لون أصفر محمر، الوجه أكثر شحوباً، مع وجود زخارف على شكل علامتين سوداوتين فوق قرون الاستشعار، كما أن الصدر أصفر محمر، مع ظهر أسود محاطاً بأربع حزم رمادية، الزغب أصفر اللون، والكالوس القاعدى والصليبة الخلفية صفراء باهتة. الأرجل صفراء محمرة، والأجنحة شفافة بها عروق مع وجود علامات داكنة على القمة، البطن أشقر اللون، الحلقات، مزخرفة بعلامات جانبية سوداء مختلفة الحجم.

البيضة ذات لون مبيض وشكل متطاول، مع وجود فوهة على النهاية الخلفية، وقياسات البيضة حوالى ٠,٧ ملم في الطول و٠,٢ ملم في القطر. أما اليرقة.. فتكون في نهاية تطورها (الطول الثالث) حوالى ٧ ملم طولاً، وذات لون أبيض خفيف أو مائل للبياض، عندما تنمو في الزيتون الأخضر، وذات لون أرجوانى كدر عندما تنمو في الزيتون الأسود. يكون رأسها بشكل شبه منحرف، ولها على النهاية الأمامية من الجسم قرنا استشعار، كل منها مكون من ثلاث عقل. أما أجزاء الفم، فتكون نموذجية لأجزاء الفم، في رتبة ثنائية الأجنحة Diptera.

Cyclorrapha larvae: على كل جانب من الحلقة الصدرية، فى اليرقة ذات الطور الثالث، هناك ثغر تنفسى أمامى مكون من تسعة إلى عشرة فصوص. وعلى الجانب الظهرى من الحلقة الأخيرة ثغران تنفسيان أماميان. أما فى اليرقة ذات الطور الأول.. فإن الجهاز التنفسى يكون من نوع الجهاز التنفسى الخلفى، ويسمى Metapneustic respiratory system (غياب الثغور التنفسية الصدرية). أما اليرقة فى الطورين اليرقيين الثانى والثالث.. فإن الجهاز التنفسى فيها يكون من نوع الجهاز التنفسى، ذى الطرفين Amphipneustic type (توجد الثغور التنفسية الصدرية)، ويسمح الاختلاف فى شكل الثغور التنفسية الصدرية بتمييز الطور اليرقى الثانى عن الطور اليرقى الثالث.

العذراء بيضاوية، مع أن شكل الحلقات اليرقية التى كانت موجودة سابقاً لا تزال واضحة، يختلف لونها من الأصفر الباهت إلى البنى، ويكون طولها ٤ ـ ٤,٥ ملم.



شكل رقم (٤٦) : ذبابة ثمار الزيتون.

الصورة مأخوذة من Balachowsky and Meshil 1935 .

نباتات العائل وعلاقتها بسلوك الحشرة:

Host Plants and Their Related to *B. oleae* Behaviour

فى الطبيعة.. فإن ذبابة ثمار الزيتون تضع البيض، وتتغذى اليرقات، وتنمو بشكل محدد على ثمار الزيتون جنس *olea* الأنواع المزروعة والبرية أيضاً. النشاطات غير الأساسية الأخرى مثل تغذية الحشرات اليافعة وأماكن الحماية قد تكون على نباتات غير العائل.

لكى تستطيع الحشرة أن تتعرف وجود شجرة الزيتون من مسافة بعيدة.. فإن لون المجموع الخضرى هو المفتاح المهم لهذه الحشرة. ضمن معدل الطيف المنظور (وهو الذى حوالى ٣٣٠ ـ ٦٥٠ نانوميتر)، فإن الأوراق الخضراء الرمادية لأشجار الزيتون، تعكس الطيف بحوالى ٥٠٠ ـ ٦٠٠ نانوميتر. وبالإضافة لذلك فإن حاسة الشم تساعد فى تحديد موقع شجرة الزيتون. وكذلك وجد بأن ذبابة ثمار الزيتون تستجيب لبعض المواد الطيارة، التى تتصاعد من ثمار الزيتون عادة، مثل؛ الهكسانول، لاكتانول، نونانول ونونانال.

تنجذب إناث الحشرة إلى النبات العائل، عندما تكون ثمار الزيتون مناسبة لوضع البيض؛ فمثلاً لاتكون ثمار الزيتون المتكونة حديثاً جاذبة للحشرة لوضع البيض. ويمكن أن يكون الاختلاف فى مدى قابلية ثمار الزيتون لأن يوضع عليها بيض الحشرة بسبب إختلاف العمليات الزراعية و/أو الأصناف. وبالتالى.. فإن أشجار الزيتون المروية أو الأصناف ذات الثمار الكبيرة، مثل زيتون المائدة تكون مناسبة لوضع البيض أكثر من ثمار أشجار الزيتون البعلية، أو الأصناف ذات الثمار الصغيرة. أما فى الحقول المشتركة، والتى تحتوى أشجار من أصناف مختلفة، فإن الأشجار ذات الثمار الكبيرة تتولى القيام بالدور المانح لمواقع وضع البيض، وتصاب بسرعة أكثر من غيرها.

ضمن قمة الشجرة.. فإن كلاً من الشكل واللون الأخضر المصفر أو الأسود لثمار الزيتون تعطى تشجيعاً واضحاً لإناث الحشرة التى تبحث عن عائل لكى تضع عليه بيضها. وعلى أية حال.. فإن حواس الشم والبصر واللمس وأعضاء الذوق.. يجب أن تقوم بدورها تماماً فى الحشرة، حتى يتم وضع البيض. ويبدو أن عملية وضع البيض تتأثر

بالانجذاب لمشحعات وضع البيض، مثل المواد الطيارة التى تنطلق من ثمار الزيتون خلال بعض أطوار النمو. إن وضع البيض يتشجع بالمواد المشتقة الأتية: المنطلقة -Phenolic glu coside. oleocuropeine المنطلقة من شجرة الزيتون. المواد الشمعية غير الطيارة المغلفة لثمار الزيتون مناسبة لعملية وضع البيض، وقد وجد أنها تحتوى مشجعات لهذه العملية، وكذلك المواد الطيارة فى مستخلصات المجموع الخضرى وجد أيضاً أنها تشجع عملية وضع البيض.

إن إناث الحشرة تجتمع على أشجار متفرقة والتى تنضج مبكراً، أو التى تروى وبالتالى تتقدم فيها الإصابة. وتميل كل أنثى لأن تضع البيض على ثمار زيتون مناسبة، بحيث لا توجد عليها بيوض لحشرات أخرى مسبقاً. وبعد عملية الثقب التى تحدثها آلة وضع البيض للحشرة فهى تضع بيضة واحدة، وقبل أن تغادر الثمرة.. فإنها تستعمل آلة وضع البيض؛ لتفرد عصارة الزيتون المفرزة على سطح الثمرة. وهذه العملية تعمل كمانع لإعادة وضع البيض على الثمرة نفسها (أحياناً يكون هناك كثير من ثمار الزيتون، التى تحتوى أكثر من بيضة) وعند تسويق الثمار فى أماكن بعيدة.. فإن هذا يساعد فى انتشار الحشرات إلى أماكن بعيدة.

من العوامل المعروفة والتى تمنع وضع البيض على الثمرة التى وضع عليها بيضة، هي: B - 3,4 - dihydroxy - phenyl ethyl alcohol وهى مادة ناتجة من عملية الهيدرولسنر لمادة Oleocuropeine، وهى مواد فعالة فى المنع. أما المواد الفينولية الأخرى الموجودة فى الأجزاء المائية لعصارة الزيتون مثل مادة بايروكا تيكول، فلها صفات المنع أيضاً. وبالإضافة لذلك.. فإن الأجزاء الزيتية من عصارة الزيت الطازجة قد ثبت بأنها مانعة أيضاً.

وهناك أعداد كثيرة من البيض تموت؛ خاصة فى بداية الصيف، وذلك بسبب تفاعلات بيوكيميائية غير معروفة، تحدث فى داخل ثمرة الزيتون. وهذه الثمار التى وضع فيها البيض عندما يحدث فيها مثل هذه التفاعلات، فإن هذا يؤدى إلى سرعة نمو

الثمرة؛ مما يتسبب فى سحق البيض الموجود داخل الثمرة. وفى الأطوار الأخيرة.. فإن الموت الذى يحدث لليرقات المتقدمة فى العمر، يمكن أن يكون نتيجة لاختناقها داخل الثمرة بسبب المحتويات العالية من الزيت.

تزداد الإصابة فى الأشجار حسب الأصناف، وتزداد الإصابة كلما كبر حجم الثمرة حتى ٣,٥ غرام، كما تكون الثمار الخضراء غير الناضجة ذات الوزن العال قليلة القابلية للإصابة، وتقل كذلك الإصابة فى الأصناف السوداء، التى تخطت طور النضج. تكون الإصابة فى الأصناف ذات الثمار الكبيرة ونسبة الزيت المنخفضة ضعف الإصابة فى الأصناف ذات الثمار الصغيرة ونسبة الزيت العالية. وكذلك فإن الإصابة تعتمد على بعض الصفات الكيماوية فى الثمار، بالإضافة إلى تركيب البشرة، أو طبقة الشمع فوق البشرة.

الظواهر الفينولوجية Phenological Manners:

إن العوامل المناخية، وأصناف الزيتون، وفسيولوجيا الحشرة كلها تؤثر على الظواهر الفينولوجية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون. وخلال الشتاء.. فإن درجات الحرارة المنخفضة والظروف الجوية المزعجة، وعدم توفر الثمار هى العوامل الرئيسية المحددة لتجمعات الحشرة. والذبابات اليافعة التى يمكن أن تبقى حية حتى الربيع إذا كانت الظروف البيئية ليست مزعجة كثيراً، وكذلك الأطوار الداخلية فى الثمار الباقية على الأشجار، والعذارى فى التربة.. كل هذه الأوصاف تشكل تجمعات الحشرة التى تقضى الشتاء.

فى نهاية الربيع وبداية الصيف (على الرغم من درجات الحرارة المناسبة) .. فإن المراحل الفسيولوجية الدائمة للتكاثر غير الكامل تحدث للحشرة *B. oleae*، فإنها تلائم الفترات، التى فيها تتكون ثمار زيتون حديثة، والتى تكون غير مقبولة لعملية وضع البيض. إن نهاية هذا الطور الفسيولوجى للحشرة تتزامن مع الفترة، التى تكون فيها ثمار الزيتون متوفرة ومناسبة لوضع البيض، وخلال هذه الفترة.. فإن البقاء (خلال الشتاء) يكون على شكل أفراد وأحياناً ذرية من التوالد، الذى يحدث فى بداية الربيع.

خلال الصيف.. فإن درجات الحرارة المرتفعة والتى تصل إلى ٣٣ْم أو أعلى تسبب موت كثير من البيض واليرقات والعذارى لهذه الحشرة، وهذا الموت يكون ملاحظاً كثيراً عندما يترافق الارتفاع الكبير فى درجات الحرارة مع مستويات منخفضة من الرطوبة النسبية. ويبدو أن زيادة الرطوبة النسبية تقلل التأثير المميت لدرجات الحرارة العالية. أما فى المناطق التى لا ترتفع فيها درجات الحرارة فى الصيف إلى القيمة الحدية الضارة، فإن تلوث الثمار بالبيض يبدأ فى يونيو أو يوليو، ويستمر حتى أغسطس، وأن التجمعات الحشرية تزداد تدريجياً إلى أقصى حد فى سبتمبر وأكتوبر، وتتكون ثلاثة أجيال للحشرة فى مثل هذه المناطق.

التغذيـة Nutrition:

لقد لوحظ تغذية الحشرات اليافعة من *B. oleae* على النباتات المختلفة، وهذا يجعل لها مصادر مختلفة للغذاء، مثل: عصارة النبات الخارجة من الثمار أومن الأوراق والسيقان المجروحة، والندوة العسلية للحشرات القشرية، والغدد الرحيقية. أما فى المعمل فإن الإناث أمكن تغذيتها على سكروز، وكانت قادرة على أن تضع عدداً محدوداً من البيض، عن طريق استهلاك الأجسام الدهنية المتكونة فى جسمها خلال أطوارها الداخلية أثناء تطور اليرقه. ولكى تضع الأنثى بيضاً فى الوضع الطبيعى يجب أن تتوفر لها بروتينات؛ خاصة أحماض أمينية حرة، وبالتالى فإن إضافة Yeast hydrolysate لمدة يوم واحد فقط إلى التغذية بالسكروز، تجعل الإناث تستعيد مقدرتها الكاملة لإنتاج بيض بعد ١٢ـ١٤ يوماً.

فى الطبيعة.. فإن إناث *B. oleae* يمكن أن تبقى حية، وتتكاثر عن طريق استعمال حبوب لقاح كمصدر بروتينى، مع أن الفيتامينات والأملاح المعدنية ضرورية أيضاً. إن ذبابة ثمار الزيتون اليافعة فى طريقة تغذيتها قد أعطت توضيحاً، يمكن استعماله فى إضافة السموم إلى وجباتها الغذائية.

أما بالنسبة ليرقات حشرة *B. oleae* .. فإنها فى الطبيعة تكون أحادية التغذية، مرتبطة فى ذلك بتغذيتها على لب ثمار الزيتون. وكذلك فإن البكتيريا التكافلية ضرورية لليرقات الحديثة؛ لكى تنمو فى ميزوكارب ثمرة الزيتون. ويبدو أن البكتيريا التكافلية تشارك فى

توفير إنزيمات الهيدرولوسز؛ لكى تعمل على بروتينات الزيتون، وبذلك تزود اليرقات الحديثة بالأحماض الأمينية الأساسية، والتى لا تستطيع أن تحصل عليها بأنفسها، والبكتيريا التكافلية موجودة فى جيوب مقفلة blind sacs فى القناة الهضمية لليرقة والحشرة اليافعة. وبالنسبة للحشرات اليافعة.. فإن هذه البكتيريا تتكاثر فى حويصلات رأسية، وتكون متوفرة بكثرة فى أنبوبة المرئ، ومن هناك تنتقل إلى المعى الأوسط وتفرش على سطح البيضة أثناء وضع البيض، وبالتالى تنتقل إلى اليرقات الحديثة. ويمكن القضاء على هذا التكافل باستعمال المضادات الحيوية، وقد استعملت هذه الطريقة كوسيلة من طرق المقاومة للحشرة.

التكاثر Reproduction:

إن تكوين الحيوانات المنوية فى ذكور حشرة *B. oleae* يبدأ فى المراحل الأولية لتطور العذراء، ويستمر خلال الطور الكامل لها دون أن تكتمل. وتنضج الخصى بعد أربعة أيام من خروج الحشرة اليافعة، ويستأنف تكوين حيوانات منوية أخرى كثيرة، فى دورات كل منها ٧ـ١٠ أيام خلال تطور حياة الذكر. وبالتالى.. فإن الحيوانات المنوية تتجدد، وذلك لتفادى استنزافها الذى يحدث بعد ٣ـ٩ لقاءات مع الأنثى.

يبدأ تكوين البويضات فى الأنثى، وينتهى فى الوقت الذى تخرج فيه من العذراء. إن الفترة اللازمة لـ Previtellogenesis تساوى تقريباً الفترة اللازمة لـ Vitellogenesis، وتكوين المشيمة. وتحت ظروف المعمل.. فإن البيض الذى ينزل أولاً يتكون خلال ٦ـ٨ أيام من خروج الحشرة اليافعة. أما فى الطبيعة.. فإن توقيت نضج المبيض فى بداية الصيف، يحدد بشكل أساسى، عن طريق اتحاد الظروف البيئية الملائمة، وتوفر ثمار الزيتون المناسبة لوضع البيض. وخلال بقية السنة..فإن الظروف المناخية وتوفر الغذاء (من جميع المصادر) هى العوامل الرئيسية لتنظيم حالة نضج الأنثى.

فى الطبيعة.. فإن المغازلة واللقاء الجنسى يحدث فى نهاية اليوم، وهذا التوقيت للقاء ينظم بواسطة هرمونات منظمة داخلية، كما أن النداء المسموع بواسطة ذكر الحشرة *B. oleae* أثناء المغازلة قد وصف بواسطة العالم Feron سنة ١٩٦٠. ويعرف

النضج الجنسى فى الذكر والأنثى عن طريق زيادة النشاط الحركى، وعملية Preening، واحتكاك الأرجل مع البطن، والأجنحة، والرأس، وقرون الاستشعار ومع بعضها البعض، بالإضافة إلى ما يظهر من تذبذب الجناح فى الذكر.

تتزاوج الأنثى قبل تواجد البيض الناضج فى المبايض بيوم أو يومين، وهذا التوقيت يتوافق مع مرحلة تكوين البويضات المتأخرة Vitellogenesis فى المبايض. أما الذكور.. فإنها تنضج بعد يوم أو يومين من نضج الإناث. وتعتبر الذكور Polygamous تتزاوج مرة واحدة فى اليوم، أما الإناث فهى *Olygogamous* نادراً ما تتزاوج أكثر من مرة طيلة حياتها.

بعد حدوث التزاوج.. فإن الإناث لا تكون قابلة للتزاوج مرة أخرى، وإذا حدث لايكون ذلك قبل ١٥ـ٢٥ يوماً. إن عدم الرغبة فى تكرار الزواج فى الأنثى - والذى يحدث أيضاً فى كثير من أفراد رتبة ثنائية الأجنحة - يعزى إلى بعض المكونات الموجودة فى السائل المنوى فى الذكر أو لمنتجات الغدد الثانوية فى الأنثى، وقد اعتمد على هذه الفكرة فى تعقيم الحشرات، وهى طريقة فى المقاومة.

وهناك طرق عديدة تستعمل لجذب الإناث فقد استعملت جاذبات جنسية، عن طريق الشم فى المعمل وفى الاختبارات الحقلية، وكذلك استعملت قطيرات من مادة صفراء زيتية، والتى تطلق رائحة مميزة قد أنتجت عن طريق خلايا إفرازية فى المستقيم من الأفراد الناضجة جنسياً لكلا الجنسين، كما أن الإناث الناضجة جنسياً تطلق Phero-mone blend، والذى يجذب الذكور الناضجة.

الفيرومونات الجنسية Sexual Pheromones:

تطلق إناث الحشرات فيرومونات جنسية تجذب الذكور الناضجة، وأهم المركبات الكبرى فى هذا الفيرومون والذى قد تم عزله وبناؤه هو Spiroacetal 1,7-dioxaspiro undecane. إن المزيج الكامل، والذى يحوى ثلاثة مركبات إضافية ethyl dodecanoate و n-nonanal و a pinene وجد أنه أكثر فعالية كجاذب جنسى من مركبات Spiroacetal، عندما تعمل لوحدها.

تبدأ الإناث فى إطلاق الفيرومون الجنسى، ابتداء من اليوم الثالث بعد خروجها من الشرنقه؛ حيث إنها تنضج جنسياً فى هذه المدة، وبعد ذلك.. فإن إنتاج الفيرومون يمر فى دوراتٌ مدتها عشرة أيام، مع وجود يومين إلى ثلاثة فى كل دورة يكون فيها إنتاج الفيرومون فى أعلى درجة. ويمكن أن تستجيب الذكور إلى فيرومونات الإناث ابتداء من اليوم الثالث من خروجها من الشرنقة، ولكن عادة تستجيب بعد اليوم السابع إلى الحادى عشر.

إن فيرومونات الأنثى الجنسية المهمة هى (1,7-dioxaspiro (5,5) Undecane)، وقد تم استخلاص هذا الفيرومون من مستخلصات غدد المستقيم فى ال Wild made، إلا أن هناك كمية أعلى من منتجات ال Spiroacetal قد أنتجت بواسطة الإناث قد اكتشفت فى أفراد، تم اصطيادها فى الحقل خلال يونيو ويوليو، بينما كانت الاستجابة الجنسية للذكور لهذا الفيرومون منخفضة بشكل عام. إن الفيرومونات المنطلقة بواسطة الذكور خلال هذه الفترة يمكن أن تعمل كإشارة لتجميع الحشرات؛ للبحث عن مصادر أخرى للطعام.

وهناك طرق مختلفة استخدمت فيها الفيرومونات لمقاومة ذبابة ثمار الزيتون، وعليها محاولات كثيرة. تستعمل مواد الفيرومونات لجذب الحشرات إلى المصايد للاسترشاد عنها، أو للصيد الجماعى، أو لقطع الاتصالات الجنسية بين الحشرات فى الحقل.

إنتاج البيض:

إن لنوعية الغذاء والكثافة الضوئية تأثيرات على معدل إنتاج البيض، وكذلك فإن الزواج يشجع إنتاج البيض بكمية كبيرة، مع أن الانتقال الحقيقى للحيوانات المنوية ليس هو العامل الرئيسى. أما فى المعمل.. فإن الإنتاج الكلى للإناث من البيض يبنى إما على التغذية الصناعية، وإما على ثمار الزيتون، وهذا الإنتاج يتراوح ما بين ٤٧٠ و ١٢٢٥ بيضة لكل إنثى، عندما تتزاوج مرة واحدة ومرتين بالترتيب.

أما فى الطبيعة.. فإن إنتاج الحشرة *B. oleae* يتأثر بالظروف المناخية، وتوفر ثمار الزيتون ومدى استجابة الأنثى لمواد تغذيتها. إن درجات الحرارة بين ٢٠ـ٣٠°م هى أفضل

درجات حرارة لوضع البيض. أما درجات الحرارة التى تقل عن ١٥°م، أو أعلى من ٣٥°م.. فإنها توقف عملية وضع البيض، وقد وجد أن متوسط وضع البيض لكل أنثى فى اليوم الواحد يتراوح من بين ١-١٣ بيضة، وقد يكون أكثر.

التطور الداخلى Pre-imaginal Development

إن التطور الداخلى لحشرة ذبابة ثمار الزيتون *B. oleae*، يقصد به المراحل، التى تمر بها الحشرة من البيضة حتى الطور اليافع، وهى البيضة، وثلاثة أطوار يرقية متميزة، ثم العذراء. فى الطبيعة.. فإن البيض يوضع فى ثمار الزيتون. وبعد الفقس.. فإن اليرقة تعيش كمكون من مكونات الثمرة ضمن الميزوكارب، وتتغذى على لب الثمرة، وتحفر أنفاقاً متعرجة تحت البشرة، وتصبح فيما بعد أكبر وأعمق مع تقدم نمو اليرقة، ويحدث التعذر إما فى الثمرة أو فى التربة.

البيضة The Egg:

البيضة مستطيلة الشكل، بيضاء اللون مغمورة داخل ثمرة الزيتون، يصل طولها حوالى ٠,٨ ملم وعرضها ٠,١٨ ملم. تضع الأنثى البيض على عمق ١ ملم، ويفقس البيض بعد حوالى ٦٩ ساعة عند درجة ٢٤,٥°م، ويحتاج ٣٨ ساعة عند درجة ٢٦,٥°م، و٢٨ ساعة عند ٣١°م، ويبلغ مدى طورى البيضة واليرقة ١٣,٥ يوماً عند ٢٤,٥°م، و٩,٣ يوم عند ٢٦,٥°م، و ٨,٢يوم عند ٣١°م فى الطبيعة.

إن فترة تكشف الأطوار الداخلية فى جميع المراحل تتأثر كثيراً بدرجة الحرارة. وتحت درجات الحرارة الثابتة فى المعمل.. فإن فترة حضانة البيضة تتراوح من ٢٠ يوماً (على درجة ١٠°م) إلى ٣ أيام (على درجة حرارة ٣٢,٥°م). إن أسرع مدة للتطور هى ٢,٥ يوم، وتحدث على درجة ٢٧,٥-٣٠°. أما درجات الحرارة المنخفضة الحدية للتطور.. فإنها تقع بين ٦-١٠°م، ودرجات الحرارة العليا الحدية هى ٣٠-٣٥°م، بينما درجة الحرارة المثلى لتطور البيضة هى ٢٧,٥°م. إن حضانة البيضة تتطلب ٤٧-٦٨ Degree-days. أما فى الطبيعة.. فإن فترة حضانه البيض تتراوح من ٢-٤ أيام فى الصيف، ومدة ٤-١٠ أيام فى الخريف، و ١٢-١٩ يوماً فى أواخر الخريف وأوائل الشتاء.

اليرقة Larva :

اليرقة بيضاء مستطيلة، دودية الشكل، ولها ثلاثة أعمار، ويصل حجمها فى النهاية ٧,٥ملم. وتحت درجات الحرارة الثابتة فى المعمل.. فإن مدة التطور اليرقى تتراوح ما بين ٣٧ يوماً (على حرارة ١٢,٥ْم)، و ٩ أيام على حرارة ٣٠ْم. ويكون أسرع نمو لليرقة بين ٢٥ْم ـ ٢٧,٥ْم، ودرجة الحرارة الحدية الدنيا للتطور اليرقى تقع مابين ٦ـ١١ْم. كما تكون متطلبات التطور ١٣٠ Degree-days على درجة حرارة أعلى من ١٠ـ١١ْم، و ١٨٦ Degree-days عند درجة حرارة ٧,٦ْم.

أما فى الحقل.. فإن التطور اليرقى يتأثر بنوع الزيتون ومدى نضج الثمار، ويتأثر أيضاً بدرجات الحرارة. ولقد لوحظ فى التجارب المعملية أن فترة التطور اليرقى تكون فى ثمار الزيتون السوداء، أقصر بمدة يوم واحد، عنها فى الثمار الخضراء. أما بالنسبة لليرقات داخل الثمار الموضوعة خارج المعمل.. فإن التطور يكون كاملاً خلال ١٨ـ٤٧ يوماً فى الخريف، و٦٣ يوماً فى الشتاء، وحوالى ٢٠ يوماً فى الربيع. وتحت هذه الظروف.. فإن التطور اليرقى يحتاج ٢٠٩ Degree- days على حرارة أعلى من ٨ْم. أما بالنسبة لليرقات فى أصناف الزيتون (Tsounati, Manaki و Koroneiki)، والمغطاة بأقفاص على الشجرة.. فإن التطور كان أسرع فى أصناف الزيتون السوداء. إن عدد الأيام المطلوبة عند درجة حرارة أعلى من ١٠ْم للتطور اليرقى تنخفض من ١٤٦ Degree-days فى أكتوبر إلى ٩٠ Degree-days فى الربيع. إن الزيادة فى سرعة التطور بين الربيع والخريف تعزى إلى التقدم فى نضج الثمار، والتى تزود اليرقات بمواد غذائية أفضل.

العذراء Pupa:

العذراء برميلية الشكل، لونها بنى مصفر، يصل طولها إلى ٤ملم وعرضها ٢ملم. تتعذر اليرقات داخل أو خارج الثمار، وقد اتضح أن العامل المتحكم فى ذلك هو المنافسة بين اليرقات داخل الثمرة، فعندما يكثر عددها داخل الثمرة الواحدة.. فإنها جميعاً تترك الثمرة لتتعذر خارجها، أما إذا كان العدد لا يزيد عن ثلاثة فإن اليرقات تتعذر داخل

الثمرة، وعندئذ.. فإن العذارى تبقى داخل الثمار تحت القشرة الخارجية للثمرة مباشرة، بعد تهيئة الفتحة المناسبة لخروج الحشرة اليافعة من الثمرة.

تتواجد العذارى أو الشرنقات فى التربة على عمق ٢,٥ـ٥.٧سم، وتلاحظ أول شرنقة فى ثمار الزيتون فى بداية يوليو، ولكن يتواجد منها فى التربة فى أول يناير وفبراير.

تحت الظروف المعملية الثابتة فى درجات الحرارة.. فإن تطور العذراء يتراوح من ٤٨,٦ يوم على حرارة ١٢,٥°م، إلى ٩,٣ يوم على درجة ٣٠°م، ودرجة الحرارة المثلى للتطور ٢٢,٥–٢٥°م. تقع درجات الحرارة الحدية الدنيا ما بين ٦ و ١٠°م، ودرجة الحرارة الحدية العليا تقع ما بين ٣١–٣٦°م، مع أن درجة الحرارة ٣٢,٥°م تسبب تأثيرات ضارة ملحوظة على العذارى.

تحتاج متطلبات التطور إلى ٢٠٠ Degree-days على حرارة ٩–١٠°م، و ١٨٦,٧ Degree-days على درجة حرارة أعلى من ١٠°م.

عند وضع العذراء الموجودة فى التربة أو فى الثمار خارج المعمل.. فإنها تحتاج لتطورها ١٦ يوماً فى الصيف، و١٢–٨٨ يوماً فى الخريف، و٤١–٩٢ يوماً فى الشتاء، و١٧–٢١ يوماً فى الربيع. وتحت هذه الظروف.. فإن الدرجات اليومية D.days المطلوبة لتطور العذراء تكون حوالى ٢٠٤,٥ فوق درجة ٨°م.

وبشكل عام يمكن القول بأنه بسبب تأثير درجات الحرارة العالية غير الملائمة خاصة على التطور اليرقى.. فإن تكشف الأطوار الداخلية لحشرة *B. oleae* فى درجات الحرارة العالية يمكن تمثيله بمنحنى يشبه حرف S.

الحشرة الكاملة Adult Fly:

يكثر خروج الحشرات اليافعة من العذارى فى الصباح حتى الظهر والنسبة الجنسية ١:١ فى جميع الأجيال. تخرج الحشرة اليافعة غير مكتملة النضج الجنسى، وتحتاج لعدة أيام حتى تبلغ النضج الجنسى، ثم التزاوج الذى يتم عادة فى الليل.

ولهذه الحشرة خمسة أجيال متداخلة خلال موسم الزيتون؛ حيث تبدأ الإصابة في أوائل شهر يوليو، وتنتج الحشرة جيلين حتى منتصف أغسطس والجيل الثالث فى منتصف سبتمبر والرابع فى منتصف أكتوبر والخامس فى نهاية نوفمبر. تمضى الحشرات اليافعة للجيل الأخير فترة الشتاء على هيئة حشرات يافعة ذات عمر طويل؛ بسبب انخفاض درجة الحرارة فى الخريف والشتاء، وتعيش فى الحقول حتى ظهور ثمار الزيتون الجديدة، ووصولها إلى الحجم المناسب؛ لتبدأ عملية وضع البيض.

لقد وجد فى بعض الأبحاث فى الجزائر أن أول ظهور للذبابة اليافعة، كان يوم ٢٩ يونيو فى منطقة معينة، و ١٧ يوليو فى منطقة أخرى، و٩ أغسطس فى منطقة ثالثة. وقد وجد فى بعض الدراسات أن للحشرة ثمانية أجيال، وفى أبحاث أخرى ثلاثة أجيال، كل ذلك حسب درجة الحرارة وارتفاع المنطقة عن سطح البحر.

تعيش الحشرة اليافعة المجموعة من الحقل ٤,٥يوم بدون تغذية، والمغذاة على ماء ٦,٣يوم، والمغذاه على محاليل سكرية ٢٦ يوماً. وقد تبين فى الدراسات المعملية أن الحشرة اليافعة تحتاج إلى مصدر كربوهيدراتى، وليس للبروتين أو الفيتامينات تأثير على إطالة عمر الحشرة. ويتأثر طول عمر الحشرة اليافعة بدرجات الحرارة السائدة، فتقصر فترة حياتها فى الصيف، وتطول فى الخريف والشتاء. الإناث المغذاة على ماء فقط وضعت ٦ بيضات، والمغذاة على المحلول السكرى وضعت ٩٦ بيضة، وعند إضافة خميرة البيرة إلى الغذاء وضعت الأنثى ١٦٨ بيضة، وعند إضافة البروتين وضعت ١٨١ بيضة. وللحرارة تأثير على وضع البيض؛ فتضع الأنثى ١٢٥ بيضة عند درجة ٣١°م، وتضع ١٦٨ بيضة عند درجة ٢٦,٥°م.

فترة الكمون Diapause:

لمدة طويلة مضت كانت الحشرة *B. oleae* تعتبر حشرة homodynamic ، يمكن أن تتطور وتنتج طوال السنة، بشرط أن تكون الظروف المناخية ملائمة وثمار العائل متوفرة. وعلى أية حال.. هناك فترة محددة تبدأ من أواخر الربيع وأوائل الصيف، تكون فيها الحشرة غير جاهزة للتكاثر، وهذا يحدث سنوياً، على الرغم من درجات الحرارة المناسبة. وفى التجارب المعملية.. فإن حالة الحشرة غير الجاهزة للتكاثر قد أحدثت صناعياً فى نسبة

عالية من الإناث، عندما كانت أطوارها الداخلية قد تكشفت تحت درجات حرارة منخفضة ١٨–٢٠ْم، تم بعد ذلك (كما فى اليافعات)، تبقى على درجات الحرارة العاليـة ٢٢–٢٦ْم، تحت ظروف اليوم الطويـل ١٦ ساعة. وبالتالى.. يمكن القول بأن الحشرة *B. oleae* سوف لا تستمر موضوعـة ومصنـفة على أنها حشـرة homody-namic.

من أواخر مايو إلى أوائل يوليو.. فإن النسبة المئوية للإناث غير الجاهزة للتكاثر، قد تنخفض من ٥٠ ٪ إلى ١٠ ٪، ثم ترتفع ثانية إلى ٥٠ ٪ فى نهاية يوليو. وهذا يتطلب دراسات إضافية لتحديد فيما إذا كانت النسبة الصغيرة من الإناث التى تبقى نشيطة تكاثرياً خلال المدة المذكورة كنتيجة للتغيرات الوراثية، أو نتيجة لبقاء الإناث حية هاربة فى ظروف محدثة يمكن أن يقال عنها كمون.

إن الفترة التى تكون فيها الأنثى غير جاهزة للتكاثر قد عزيت إلى غياب الثمرة المناسبة لوضع البيض، خلال أواخر الربيع وأوائل الصيف، وهذه الفترة تتأثر بسيادة الظروف المناخية. وعلى أية حال.. فإنه فى الخريف والربيع، فإن نشاط المبيض فى الأنثى يستمر، على الرغم من غياب ثمار الزيتون، بشرط أن يكون مصدر البروتين متوفراً.

فى التجارب المعملية.. فإن الإناث الكامنة أو غير الجاهزة للتكاثر لا تتزاوج حتى إذا ارتبطت مع ذكور قادرة على التزاوج وغير كامنة. أما فى الحقل.. فإن الذكور لا تستجيب لمصائد الفيرومونات بين أواخر الربيع ومنتصف الصيف.

ومع أن بناء الفيرومونات يتم فى أجسام الإناث، إلا أنها تتأثر بنضج المبيض، ويبدو أنه لا يتحكم بها مباشرة حيث أن هناك عوامل أخرى تؤثر فى إنتاج المبيض، ولها دور فى تنظيم عمليات التطور المختلفة فى الحشرات.

إن بداية ونهاية فترة الكمون يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تحديد أفضل الأوقات؛ لوضع خطط مقاومة ذبابة ثمار الزيتون. فمثلاً.. فإن استجابة الحشرات للطعام يمكن أن تتغير أثناء الكمون، وبالتالى.. فإن استجابة الحشرة لبعض الطعوم السامة المستعملة فى المقاومة الكيماوية، أو فى المصايد يمكن أن تتأثر بالكمون. كذلك.. فإن الاستجابة

للمصائد المرئية يمكن أن تتغير أيضاً، أن الذكور لا تستجيب جيداً لمصائد الفيرومونات في هذا الوقت، وذلك حسب المعلومات المتوفرة عن مصائد الفيرومونات، خلال فترة الكمون، وهذه يجب أن تفهم جيداً.

بالإضافة إلى الفيرومونات، هناك جاذبات أخرى يجب أن تستعمل للحصول على معلومات كافية عن الوقت، الذى يتم فيه النشاط التكاثرى للتجمعات الحشرية، وذلك لتوقيت أول معاملة فى المقاومة. والأمثلة عن المحاولات الأخرى، والتى يجب فيها أن تكون فترة سكون حشرة ذبابة ثمار الزيتون فى الاعتبار، هي:

١ ـ التغيرات فى التجمعات الحشرية.
٢ ـ منع الظروف التى تؤدى إلى الكمون.
٣ ـ تعقيم الحشرات الخارجة الجديدة.
٤ ـ تحديد الوقت الذى تظهر فيه الحشرات اليافعة العقيمة.

فترة البقاء حية Longevity:

الذبابة اليافعة من حشرة *B. oleae* تكون قادرة على العيش عدة شهور، وإن أطول مدة بقاء لها عشرة أشهر. وفى بعض المناطق الساحلية، عند تغطية أشجار الزيتون بأقفاص كبيرة فى الحقل.. فإن بعض الحشرات اليافعة ـ والتى خرجت فى سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر ـ بقيت حية خلال الشتاء وتكاثرت خلال الموسم التالى، وبالتالى عاشت أكثر من ١١ شهراً. وبعض الذبابات اليافعة المنطلقة فى الحقل فى أكتوبر، نوفمبر وديسمبر استطاعت أن تبقى حية حتى أبريل ويونيو.

كذلك.. فإن ذبابة ثمار الزيتون اليافعة قد تعيش فترة قصيرة جداً على درجة حرارة صفر مئوية وتحت الصفر، ولكن تموت إذا استمرت بضع أيام تحت هذه الظروف الجوية السيئة. إن درجة الحرارة من صفر إلى خمسة مئوية يمكن أن تتحملها بعض أفراد الحشرة لمدة شهر، ولكن هذه حالة نادرة جداً. وتحت الظروف المعملية.. فإن الأفراد التى لم تتزوج تعيش مدة أطول من تلك الأفراد التى تزوجت، وكذلك فإن طول مدة البقاء تتأثر أيضاً بنوعية الغذاء التى تتناوله الحشرة.

الإنتشار Dispersal:

عند مراقبة شجرة الزيتون نفسها.. فإن معظم الحشرات اليافعة من *B. oleae* تلاحظ طائرة ضمن قمة الشجرة، وذلك نظراً لأن هذه المنطقة هى الموقع الذى تتواجد فيه ثمار الزيتون. وكذلك تلاحظ حشرات الذبابة فى/ حول بستان الزيتون. وكذلك يمكن أن تلاحظ الحشرات اليافعة، تبحث عن الغذاء على أنواع أخرى من الأشجار.

فى الصيف، وبعد انتهاء فترة الكمون للحشرة فإن عدد الذكور المتواجد على أشجار الزيتون يكون بنسبة أعلى من عدد الإناث. وعلى العكس من ذلك.. فإن عدد الإناث المتواجدة على أى نوع من الأشجار، التى تمدها بالغذاء يكون أكثر من عدد الذكور. وفى نهاية مدة البحث عن الغذاء... فإن المواقع تتغير فيكون عدد الإناث أكبر من الذكور المتواجدة على ثمار الزيتون، وعدد الذكور أكثر من الإناث على الأشجار الأخرى.

إن ذبابة ثمار الزيتون عندها كفاءة طيران؛ بحيث أنها تبتعد إلى مسافات طويلة، هذه المسافة تقدر بحوالى ٤ـ١٠ كيلومترات، وهذا يعتمد على الظروف المناخية والطبوغرافية وتوفر ثمار الزيتون. وتحت الظروف البيئية العادية.. فإن حركة الحشرة تكون لمسافات قصيرة.

أما فى التجارب، وعندما تجبر الحشرات اليافعة على الطيران فوق معاصر الزيتون.. فإن الإناث تطير ١٢,٢ كيلو متر فى اليوم، أما الذكور فإنها تطير بمعدل ٧,٩ كيلو متر فى اليوم. أما فى الحقل.. فإن الذبابات المنطلقة فى منطقة بها ثمار، تطير بمعدل ٤٠٠ متر فى الأسبوع. أما عندما تنطلق فى منطقة بها ٣٠٪ من أشجار الزيتون تحمل ثماراً.. فإن الذبابات تطير بمعدل ١٨٠ متراً فى الأسبوع. ووجد كذلك أن الذبابات اليافعة يمكن أن تنتقل من بساتين الزيتون فى السهول إلى بساتين أخرى فى الجبال، والعكس بالعكس.

مقاومة ذبابة ثمار الزيتون

أولاً: الطريقة الوقائية Preventive Method:

تبنى هذه الطريقة على استغلال طرق تغذية الحشرات اليافعة، مثل المواد الجاذبة التى

تطلق الأمونيا، والتى تسمى Attractive ammonia - releasing substance ، ومثل ١ ٪ محلول Protein hydrolysate ، وهذه المواد تستعمل كغذاء للحشرة، وتقدم كطعم، مختلطة مع مبيدات حشرية، مثل: Organophosphorous أو Pyrethroid . وفى هذه الطريقة يلزم رش جزء واحد فقط من الشجرة، وإما أن ترش جميع الأشجار فى الحقل أو ترش شجرة بعد كل شجرتين ويفضل أن ترش الأشجار التى تحمل ثماراً، وتغطى بالمحلول كلية. ومن ناحية عملية.. فإن هذا الرش الهوائى للطعوم يماثل الرش الشامل Cover sprays ، ونظراً لأن الفعل المتبقى لمثل هذا الرش يبقى لمدة قصيرة.. فإن التوقيت السليم لاجراء هذه العملية يكون مهماً جداً وفاصلاً Critical؛ لكى يحصل على أفضل النتائج.

ثانياً: الطريقة العلاجية Curative Method :

تطبق هذه الطريقة لمقاومة يرقات ذبابة ثمار الزيتون *B.* oleac ، التى تكون داخل ثمار الزيتون، وتستعمل فيها مبيدات يرقات فعالة Larvicide . أما المبيدات الجهازية للحشرات، مثل دايموثويت dimethoate.. فهى تستعمل فى الرش الشامل Cover sprays ، ويستعمل رشاً عادياً أو بالطائرات. إن تطبيق هذه الطريقة يحدد حسب معدل عدد اليرقات الحية، الموجودة فى ثمار عينة الاختبار (٥-١٥ ٪).

وهذه الطريقة كانت واسعة الاستعمال فى الماضى، ولكنها تقلصت حالياً، والسبب الرئيسى فى ذلك هو تأثير بقايا المبيدات الحشرية فى منتجات الزيتون، والتأثيرات الجانبية الضارة على الحشرات المفيدة وتلوث البيئة.

ثالثاً: المقاومة عن طريق العمليات الزراعية Cultural Practices :

تستعمل العمليات الزراعية فى المقاومة عن طريق قطع دورة حياة الحشرة، وزيادة الوجبات الغذائية للطفيليات والمفترسات التى تهاجم *B. oleae* . إن المعرفة الحقيقية لدورة الحياة وتطور الحشرة ضرورية لعمليات المقاومة هذه. وبشكل عام.. فإن هذه الطرق اقتصادية وسهلة التطبيق نسبياً.

فى حالة الزراعات الواسعة، والتى يسود فيها أكثر من صنف واحد.. فإن أشجار الصنف الذى يزهر مبكراً، وذى ثمار كبيرة الحجم، تكون مفضلة للمهاجمة بالحشرة *B. oleae* فى بداية الصيف، عندما تكون ثمار الأصناف ذات الثمار الصغيرة الحجم ومتأخرة التزهير غير مستعدة لاستقبال بيض الحشرة. إن مثل هذه الأشجار يمكن أن تستعمل مصائد شجرية حيث تتكشف عليها الأطوار الحشرية، التى يمكن أن تستعمل كعوائل للطفيل *Opius concolor*، أو القضاء عليها بواسطة المبيدات الحشرية. وفى المناطق المزروعة على نطاق واسع.. فإن مثل هذه المصائد الشجرية تكون نموذجاً واضحاً على طريقة (Lure and Kill) الإغراء والقتل، وهذه تشارك فى مقاومة الجيل السنوى الأول من الحشرة *B. oleae* .

هناك مصائد شجرية أخرى، من الممكن أن تشمل أنواعاً، مثل *Ficus carica*، والذى هو مصدر بديل لغذاء الذبابات اليافعات من *B. oleae* . ومثل هذه الأشجار يمكن أن تعتبر مغريات غذائية، ويمكن أن تستعمل كطعوم فى برامج مقاومة ذبابة ثمار الزيتون.

فى مناطق شمال أفريقيا، تكون هناك تجمعات كبيرةفى الشتاء من *O. concolor*، تتجمع ابتداء من أكتوبر، ثم تنخفض بالتدريج فيما بعد بسبب عدم توفر العائل البديل للحشرة *B. oleae* فى الحقل. ويمكن أن يعتبر الزيتون البرى الذى يسمى Oleaster (ذو الثمار) ـ بالإضافة إلى عدة شجيرات من الزيتون العادى، والتى تترك دون جمع ـ موطناً للحشرة *B. oleae* ، والتى تعيش عليها تجمعات *O. concolor* وهذه الشجيرات يمكن المحافظة عليها؛ حتى تكون مصدراً غذائياً للحشرة *O. concolor* غير مباشر.

لقد ذكرت آراء كثيرة فى مدى مقاومة الأصناف المختلفة من الزيتون لذبابة ثمار الزيتون، ولذلك يراعى زراعة الأصناف التى تثبت مقاومتها لهذه الحشرة؟؟.

إن طريقة ووقت جمع الثمار لهما علاقة بالأضرار التى تسببها *B. oleae*. عندما تترك الثمار لتسقط طبيعياً على شباك تحت الشجرة.. فإن فترة الجمع هذه يمكن أن

تمتد لشهور، إن هذه الثمار التى تبقى على الأشجار تكون مادة سهلة للحشرة لوضع البيض والتكاثر. وبالتالى.. فإن تحسين طرق الجمع، واختصار الوقت الذى يتم فيه الجمع، وإسقاط جميع الثمار عن الشجرة والتخلص من الزيتون البرى الذى يحمل ثماراً، كل هذه الأمور لها دور فى تقليل الإصابة بالحشرة، ولقد تبين أن جمع الثمار فى وقت النضج التجارى أفضل من جمعها فى وقت النضج الفسيولوجى.

رابعاً: المقاومة عن طريق تعقيم الحشرة Sterile Insect Technique:

إن الهدف من هذه العملية (الطريقة) هو تقليل عدد الحشرات فى الحقل، عن طريق إحداث عقم فى الحشرات اليافعة (الآباء)؛ مما يقلل خصوبة الأمهات (الإناث) وبالتالى تنخفض الأعداد الناتجة الجديدة. وبالنسبة لحشرة *B. oleae* .. فإن هذه الطريقة تجرى على أساس إجراء تغذية جماعية على وجبات صناعية، ثم تعقم هذه الحشرات بأشعة جاما، أو النيوترونات السريعة Fast neutrons، ثم تترك هذه الحشرات، ويمكن تعقيم العذارى أيضاً عن طريق أشعة جاما. إن هذه الطريقة لم تعط نتائج جيدة بالنسبة للذبابة ثمار الزيتون.

خامساً: المقاومة عن طريق قطع العلاقة التكافلية:

هناك بكتيريا تكافلية ضرورية لتكشف وتطور اليرقات الصغيرة السن لحشرة *B. oleae*، مع أن هذا الادعاء يفتقد إلى البرهان المباشر. إلا أنه من المحتمل أن هذه الكائنات الحية الدقيقة تزود اليرقات الحديثة بالأحماض الأمينية الضرورية، التى لا تستطيع أن تحصل عليها بنفسها. وتستعمل الكائنات الحية الدقيقة إنزيمات الهيدرولوسز للبروتينات فى ميزوكارب ثمرة الزيتون وقد سبق أن تكلمنا عن هذا الموضوع.

وإذا ما أضيفت مضادات حيوية مثل كبريتات الستربتومايسين إلى الوجبات الغذائية للحشرات اليافعة.. فإن نمو اليرقات الحديثة فى الزيتون الأخضر يتثبط. والتأثير نفسه يمكن الحصول عليه، عن طريق معاملة ثمار الزيتون بمادة الستربتومايسين قبل عملية وضع البيض ببضعة أيام، أو عند عملية وضع البيض على ثمار الزيتون. يؤخذ على هذه الطريقة أن المضادات الحيوية المستعملة تسبب أضراراً للإنسان والبيئة.

سادساً: المقاومة الميكروبية Microbial Control:

إن الأمراض التى تصيب الحشرات تتسبب عادة عن بكتريا، وفطر، وفيروسات، وبرتوزوا، ونيماتودا. ولكثير من هذه الكائنات الممرضة عوائل كثيرة من الحشرات. وفى المقاومة الميكروبية.. فإن مثل هذه الكائنات الممرضة تستعمل فى الحقل كمبيدات حشرية ميكروبية، أو تخلط مع المبيدات الحشرية الكيماوية (مثل الفيرس)، وتستعمل رشاً ضد الحشرات.

لقد وجد أن البكتيريا *Bacillus thuringiensis* المكتشفة فى حقول الزيتون فى اليونان قد اختبرت ضد الحشرة *B. oleae*، وتبين أن قدرة هذه البكتيريا على إبادة اليرقات، تتراوح ما بين ٧٠ ـ ٨٧٪. وقد أمكن إضافة بعض المواد إلى جزائيم هذه البكتيريا، وأدى استعمالها فى المقاومة إلى نتائج جيدة.

كذلك.. فإن هناك نوعين من الفيروسات اكتشفا فى اليونان أيضاً تبين أن لهما تأثيراً على حشرة ذبابة ثمار الزيتون. الفيرس الأول اسمه Cricket Paralysis Virus (CrPv)، ويتبع هذا الفيرس مجموعة فيروسات Nuclear Polyhedrosis Viruses، أما الفيرس الثانى فهو Iridovirus (Type 21). ووجد أن الفيروسين يتكاثران فى أمعاء الحشرات اليافعة لذبابة ثمار الزيتون. إذا ما غذيت هذه الحشرات على محلول يحتوى الفيرس (CrPv) لمدة يوم واحد، فإن هذا يسبب إماتة حوالى ٥٠٪ من الذباب، خلال خمسة أيام، وحوالى ٨٠٪ خلال ١٢ يوماً إبتداءً من التغذية، وينتقل الفيرس من الذبابة المصابة إلى السليمة عن طريق التلوث بالبراز.

سابعاً: المقاومة عن طريق استعمال المبيدات الحشرية:

هناك مبيدات حشرية كثيرة تستعمل فى مقاومة ذبابة ثمار الزيتون، أهمها مجموعة *Cytotropic organic phosphorous*، ونذكر منها الآتى: ـ

١ ـ استعمال ميثوبرين Methoprene:

عند دراسة الميثوبرين فى المعمل ضد حشرة *B. oleae*، ظهر أنه يوقف تطور أجنة الحشرة فى الزيتون المعامل، أما تطور وإنسلاخ اليرقات فلم يحدث له أية تعوق حتى وقت

الخروج، وعندئذ لم تستطع اليرقة أن تخرج من ثمرة الزيتون. وكذلك عند الرش بالميثوبرين.. فإن العذارى ذات عمر أقل من أربعة أيام لم تخرج منها حشرات كاملة، ولم تؤثر المعاملة على الحشرات اليافعة.

أما في التجارب الحقلية.. فتبين أنه عند رش أشجار الزيتون بالميثوبرين، قبل وضع الحشرة البيض بمدة عشرة أيام.. فإن هذه المادة أظهرت مقاومة جيدة ضد الحشرة؛ حيث إنها سببت خفضاً في عدد الحشرات اليافعة الخارجة من التعذر، وزيادة كبيرة في أعداد الحشرات العقيمة والمشوهة. ونظراً لأن *B. oleae* المعاملة بالميثوبرين قد ماتت في نهاية أطوارها اليرقية، وأن الأضرار الحادثة على الثمار المصابة ـ خاصة أصناف زيتون المائدة ـ لا سبيل لاجتنابها، وبالتالي.. فإن الميثوبرين مفيد جداً ضد التجمعات، ذات الكثافات المنخفضة من الجيل الأول من الحشرة *B. oleae*، وأن هذه المادة ليست سامة ضد الحشرات النافعة أو الثدييات.

٢ ـ استعمال الملاثيون Malathion :

إن مقاومة حشرة ذبابة ثمار الزيتون رشاً بالطائرات بالحجم العادي، وذلك بجرعة ٢٠٠ مل ملاثيون مضافاً إليها ١٣٠٠ مللتر Protein hydrolysate كانت فعالة في المقاومة. وعند الرش من على مستوى سطح الأرض.. فإن الحشرات المفيدة التي تعيش على الأشجار المعاملة أو على الأجزاء غير المعاملة لا تتأثر.

٣ ـ استعمال دايموثويت :

يمكن استعمال المبيد الحشري دياموثويت ٤٠ ٪ بنسبة ١,٥ في الألف، أو أنثيو ٣٣٪ بنسبة ٢ ٪، أو اكتلك ٥٠ ٪ بنسبة ١,٥ في الألف. إن هذه المواد فعالة جداً في المقاومة، إلا أن لها أثر متبقٍ بعد الجمع في الثمار، بنسبة ١٥ جزءاً في البليون.

٤ ـ استعمال مركبات النحاس :

وجد أن لاستعمال مادة Copper hydroxide تأثيراً قوياً في عملية منع وضع البيض على ثمار الزيتون وهذه طريقة فعالة في تقليل أعداد الحشرات في الأجيال المتلاحقة.

٥ ـ استعمال مادة دلتامثرين Deltamethrin ومواد أخرى:

وجد أن المبيد الحشرى دلتامثرين يتحلل بسرعة فى النبات، ويزول بعد ١٨ يوماً من الرش. أما المبيد الحشرى Fenthion.. فيبقى تأثيره أكثر من ٢٨ يوماً بعد الرش، بينما يزول المبيد Formathion بعد ٣ أيام من الرش. أما مركبات Omethoate.. فتوجد لها آثار فى الثمار حتى وقت الجمع بنسبة ٤ ـ ٢٣ جزءاً فى البليون. إن كل هذه المبيدات فعالة جداً فى مقاومة حشرة ذبابة ثمار الزيتون، ولكن الذى يعيبها هو الأثر المتبق.

ثامناً: المقاومة بالكيماويات المعدلة الصفات Behaviour-Modifying Chemicals:

١ ـ طريقة الإغراء والقتل Lure and Kill:

إن هذه الطريقة فى المقاومة أكثر شيوعاً وتطبيقاً ضد الحشرة *B. oleae*، وهى تعتمد على الإغراء؛ حيث يستعمل غذاء جاذب يعتمد على حاسة الشم مثل Protein hydrolysate، وهو طُعُمْ bait يستعمل رشاً على الشجرة. ثم يأتى بعد ذلك (بعد الإغراء) القتل، ويتم هذا باستعمال المبيدات الحشرية كمحلول مائى، يرش على أشجار الزيتون إما من على مستوى سطح الأرض أو بالطائرات. وتنجذب الذبابات اليافعة من حشرة *B. oleae* إلى الطعم المذكور، وتبدأ فى التغذية عليه، وبذلك تموت عند تناولها الغذاء مع المبيدات الحشرية.

لقد درس تأثير شكلين من ال *Deltamethrin*: الأول ٢,٨ ٪ فى طعم بروتينى، والثانى مزيج من الدلتاميثرين ١,٤ ٪ مع دايموثويت ٣٦,٤٪. وعند اصطياد الحشرات اليافعة أسبوعياً بواسطة المصائد اللزجة الصفراء، وجد أن للرش بالدلتاميثرين عند بداية تصلب نواة الثمرة، ثم يكرر مرة أخرى كل شهر أو مباشرة بعد هطول الأمطار نتائج جيدة. ولقد تم الحصول على مقاومة جيدة للحشرة فى الطورين اليرقيين الأول والثانى، عند الرش بمزيج من الدلتاميثرين مع الدايموثويت، عند وصول الحد الأقصى للإصابة ١٥ ٪، وكان هذا المزيج جيداً فى مقاومة الحشرة اليافعة والأطوار الداخلية. أما المبيد على شكل طعم سام.. فإنه أكثر فعالية فى مقاومة الحشرات اليافعة.

أما عند استعمال مخلوط Fenthion + buminal ومخلوط Deltamethrin + bu-minal لمقاومة ذبابة ثمار الزيتون، عندما كانت الوحدة الحدية ٢ أنثى في المصيدة كل أسبوع، وعند بداية إصابة الثمار.. فإن هذه المواد أعطت مقاومة جيدة في الحقول المنعزلة، أما في الحقول التي تجاورها حقول غير معاملة.. فكان تأثير هذه المواد منخفضاً، وكذلك عند غسيل هذه المواد بالأمطار. وتزداد فعالية هذه المواد عند رش الأشجار بمبيد لليرقات، ولكن باستعمال نصف الجرعة الموصى بها.

إن استعمال الطعم رشاً على الأشجار من على مستوى سطح الأرض، يجعل هناك تأثيراً بسيطاً على البيئة منه، لو استعمل رشاً بالطائرات. وعلى أية حال.. فإنه لو استعمل رشاً بالطائرات.. فإن تأثيره يدوم وقتاً قصيراً وتزول فعاليته بسرعة، وهو يشبه عادة الرش المغطي للشجرة، وله تأثيرات ضارة على التجمعات الحشرية النافعة. إن قصر مدة تأثير الجاذبية والسمية لهذا المخلوط هو من مآخذ هذه الطريقة، ولو أجري تحسين عليها بحيث تستمر الجاذبية والتأثير السام خمسة أيام.. فإن هذا يؤدي إلى نتائج جيدة في مقاومة الحشرة.

أجريت محاولات لتقليل التأثيرات الضارة على التجمعات الحشرية النافعة، وتم الحصول على نتائج مشجعة في التجارب التي تم فيها استبدال الطعم السام بفيرومونات دقيقة في كبسولات، أو بالمادة التجارية Polycore، وهي مادة فيرومونية.

٢ - الاصطياد الجماعي Mass Trapping :

إن القضاء على التجمعات الحشرية لحشرة *B. oleae* قد أجريت عليه تجارب كثيرة عن طريق استعمال مصائد الطعوم الموزعة على كثافات ملائمة في حقول الزيتون، ووجد أن الطعوم المستعملة في مصائد Mcphail بها معقمات كيماوية Chemosterilant تخفض بشكل واضح تجمعات ذبابة ثمار الزيتون. وفي تجارب أخرى أمكن القضاء على تجمعات *B. oleae* باستعمال زجاجات بلاستيكية، مغطاة بمادة لزجة، وتحتوي محلول Ammonia-relleasing .

فى بعض التجارب التى كانت تجرى فى حقول الزيتون التى فيها أشجار ذات حجم صغير إلى متوسط، وقممها ذات كثافة منخفضة، فإن استعمال ثلاث مصائد صفراء مغطاة بمادة لزجة لكل شجرة، أعطت مقاومة جيدة لذبابة ثمار الزيتون. ويجب أن يلاحظ أن الحشرات و/أو أى من أجزاء النبات المتكسرة أو الساقطة والتى تغطى المادة اللزجة تقلل من كفاءة المصيدة. وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها عن طريق استعمال مصائد، والتى تستعمل فيها مبيدات حشرية بدلاً من الغطاء الصمغى، ويمكن زيادة قوة الجاذبية فى المصيدة الصفراء، عن طريق إضافة غذاء جاذب. وفى إحدى الطرق.. تستعمل فتيلة من القطن، وتشرَّب بمادة Protein hydrolysate، وتثبت على المصيدة وتنثر مادة كربونات الأمونيوم على أعلى المادة اللزجة. وتعطى هذه الطريقة نتائج جيدة، عندما تكون تجمعات الحشرة *B. oleae* صغيرة، أما فى التجمعات الكبيرة فإنها لا تعطى نتائج جيدة، وهناك تحورات أخرى لهذه الطريقة يمكن الاستفادة منها لا مجال لذكرها هنا.

بالإضافة إلى الغذاء الجاذب.. فإن الفيرومونات الجنسية للحشرة *B. oleae* متوفرة منذ ١٩٨٠، وعند استعمال المصائد الصفراء الموضوع فيها طعم ١٠٠ملغ فرومونات جنسية، وتوضع على شجرة من بين كل ثلاثة شجرات متتابعة.. فإن هذه الطريقة تؤدى إلى إبادة الذكور.

مع أن مستوى معدل الثمار المصابة يتحسن باستعمال طريقة الاصطياد الجماعى.. إلا أن نسبة الإناث الملقحة، والتى تم اصطيادها بعد هذه الطريقة كانت عالية بسبب أن الذكور تتصف بأنها Polygamous. لذلك فإن هذه الطريقة تحتاج إلى متطلبات عالية جداً لجذب الذكور أكثر؛ لكى تكون هذه الطريقة ذات كفاءة عالية.

وكذلك يمكن وضع طعوم فى المصائد اللزجة الصفراء، عبارة عن فيرومونات جنسية فى وعاء، توضع فيه زجاجات بولى أثيلين، سعة ١٥ مللتر، فيها أملاح كربونات الأمونيوم. وعند وضع هذه المصايد بكثافة مصيدة واحدة لكل تسعة شجرات.. يمكن أن تعطى نتيجة أفضل، ولكن لسوء الحظ، فإن هذه المصايد تجذب الحشرات النافعة،

بالإضافة إلى الحشرات الضارة. ولقد تبين أنه يمكن استبعاد اللون الأصفر من المصائد، ويمكن استعمال ألواح من رقائق الخشب مشربة بمحلول مبيد الحشرات المستعمل ومطعومة بفيرومونات جنسية، ومصدر لإطلاق الأمونيوم. وهذه الطريقة تعطى نتائج جيدة فى ظروف التجمعات الحشرية المنخفضة، أما فى التجمعات الحشرية العالية وزيادة معدل التكاثر.. فيجب أن يرش إضافة إلى ذلك مبيد حشرى به طعم.

٣ - قطع عملية التزواج Mating Disruption :

هذه طريقة أخرى لمقاومة ذبابة ثمار الزيتون، مبنية على استعمال فيرومونات جنسية مصنعة، وذلك لقطع الاتصالات الجنسية بين الذكر والأنثى فى الحشرات الضارة. إذ توضع أنابيب فيها ٥٥ ملغ من مكونات الفيرومونات الخاصة بالحشرة *B. oleae*، وهو 1,7-dioxaspirol (5,5) undecone، وتوزع على أشجار البستان، بحيث توضع أنبوبة أو اثنتان على كل شجرة، بهذه العملية يتجمع أعداد كبيرة من الذكور إستجابة للتأثير الجنسى ثم يقضى على هذه الذكور بعد ذلك. تعطى هذه الطريقة نتيجة جيدة فى تقليل عدد الحشرات وانخفاض نسبة إصابة الثمار من ٦٦٪ إلى ٣٥٪. وفى بعض المناطق الأخرى، لم تعط هذه الطريقة هذه النتيجة نفسها. حيث تعتمد النتيجة على عدد الذكور التى تجمعت وتم القضاء عليها، وكذلك نسبة خصوبة الذكور الباقية.

٤ - استعمال مواد مانعة وطاردة Deterrents and Repellents :

إن ذبابة ثمار الزيتون ليست من الحشرات المثالية التابعة لـ Tephritids؛ حيث إن الإناث لا تنتج فيرومونات مانعة لعملية وضع البيض Oviposition-deterring phero-mone. وعلى أية حال.. فإن سلوك الأنثى يميل إلى تنظيم كثافة وضع البيض، كما أن الأنثى تميل لوضع بيضها فى الزيتون الأخضر على ثمار، لم يكن قد وضع عليها بيض من قبل. ويعود السبب فى ذلك لأن عصارة الزيتون الخارجة عند نقطة ثقب وضع البيض، تنتشر حول مكان وضع البيض، وهذه العصارة تعمل كمادة مانعة لوضع البيض مرة أخرى على الثمرة.

لقد تبين أن هناك عديداً من المركبات تظهر إما تشجيعاً لعملية وضع البيض، أو منعاً وتثبيطاً لها، قد عرفت واستخلصت من إفرازات ثمار الزيتون. كما وجد فى التجارب الحقلية أن الرش بمحلول مائى من watery waste، الناتج من عملية استخلاص زيت الزيتون أربع مرات على فترات شهر بين كل مرة وأخرى، أو يضاف إليه ١ ٪ Pyrocatechol فى زيت أبيض white oil أدى إلى نتائج جيدة فى منع وضع البيض على الثمار وفى خفض الإصابة بذبابة ثمار الزيتون. إلا أن من عيوب هذه الطريقة هو قصر مدة التأثير، بالإضافة إلى بعض التأثيرات السامة على النبات. ولقد وجد أن طريقة الصيد الجماعى مع هذه الطريقة تؤدى إلى نتائج أفضل فى المقاومة.

تاسعاً: المقاومة الحيوية Biological Control:

قبل أن نتكلم عن المقاومة الحيوية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون، نود أن نذكر الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة. هناك حوالى ٢٧ نوعاً من المتطفلات والمفترسات تصيب أو تهاجم ذبابة ثمار الزيتون، وأشهر هذه الأنواع هى:

1 - *Eupelmus urozonus*
2 - *E. martellii*
3 - *Pnigalio mediterraneus*
4 - *Eurytoma martellii*
5 - *Cyrtoptyx latipes*
6 - *Opius concolor*
7 - *Prolasioptera berlesiana*
8 - *Biosteres longicaudatus*

يمكن القول بأن هناك نوعاً واحداً من هذه الأعداد يقاوم ذبابة ثمار الزيتون مقاومة فعلية وأن هناك نوعين يقاومان مقاومة جزئية، وهناك ١٩ عدواً طبيعيا، إلا أنه لا تؤسس نفسها فى الحقل، وهناك خمسة أنواع تأتى إلى الحقل من الخارج، ولها دور فى مقاومة ذبابة ثمار الزيتون.

بعد الدراسة الواسعة، تبين أنه فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن الحشرة *B. oleae* تهاجم بواسطة مجموعة من الحشرات المتطفلة خارجياً من رتبة غشائية

الأجنحة، فى المناطق الشمالية من حوض البحر الأبيض المتوسط، وهى المذكور أعلاه باستثناء الجنس الأول، والتى يمكن اعتبارها سلالة من *Urozonus* مع الاختلاف البسيط فى الشكل الظاهرى. أما الجنس *Opius concolor*.. فهو متطفل داخلى، ويعتبر عدواً طبيعياً لذبابة ثمار الزيتون. إن هذا الجنس منشأه شمال أفريقيا، وله أهمية ويستورد ويربى ويطلق فى بساتين مناطق شمال حوض البحر الأبيض المتوسط، بالإضافة إلى توطينه فى بعض المناطق الجنوبية.

أولاً: الحشرات المتطفلة خارجيًا على ذبابة ثمار الزيتون:

١ . حشرة Eupelmus urozonus :

تنتشر هذه الحشرة فى منطقة Palaearctic region، وتتطفل على حشرات مختلفة من حرشوفية الأجنحة، وثنائية الأجنحة، وغمدية الأجنحة، وغشائية الأجنحة. ولقد وجد أنها ليست طفيليات ابتدائية فقط، ولكنها أيضاً طفيليات ثانوية على كل من *P. mediterraneus* و *E. martellii* ، وهى كذلك مضادة للحشرة *O. concolor*. إن العائل المتبادل والشائع لحشرة *E. urozonus* هو حشرة *Myopites stylata* Fab.؛ حيث تتطفل على يرقاتها فى الخريف، وتقضى الشتاء فى فترة سكون، كما تفعل يرقات *M. stylata*، وتهاجم اليرقات مرة أخرى فى الربيع. ومع أن الحشرة *M. stylate* يبدو أنها مفيدة كعائل ثانوى تقضى عليه الشتاء حشرة *E. urozonus*، إلا أن دورها فى هذا المجال مشكوك فيه، ولم يتأكد فى بعض المناطق.

إن حشرة *E. urozonus* تبدأ فى التطفل على ذبابة ثمار الزيتون من الربيع إلى الخريف، وغالباً بمعدلات عالية ومهمة. ونظراً لأن لها طور سكون شتوى، وتضاد طفيليات خارجية أخرى لذبابة ثمار الزيتون بالإضافة إلى *O. concolor*.. فإن تأثيرها الكلى فى المقاومة لا يزال غير واضح.

٢ . حشرة Pnigalio mediterraneus :

هذه الحشرة مرادفة للحشرة *Eulophus longulus* Zett، وهى منتشرة فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. وبالإضافة لمهاجمة هذه الحشرة لذبابة ثمار الزيتون.. فإنها

تهاجم عديداً من Microlepidoptera؛ حيث وجدت أحياناً تعيش كطفيل ثانوى. ومع أن هذه الحشرة تظهر أولاً فى الصيف، إلا أنها تفضل مهاجمة الطور اليرقى الثالث. تصبح تجمعات *P.* mediterraneus أكثر أهمية فى الخريف. إن هذه الحشرة لا يوجد لها طور سكون، وتعتمد على الظروف المناخية، وبالتالى يمكن أن تكون نشيطة فى الشتاء. ومع أن هناك معدلات عالية من التطفل تلاحظ لهذه الحشرة على ذبابة ثمار الزيتون، إلا أنه بشكل عام.. فإن هذه الحشرة لا تكون قادرة على المحافظة على معدلاتها التطفلية، عندما تزداد تجمعات *B. oleae* بشكل كبير.

٣ ـ حشرة Eurytoma martellii :

هذه الحشرة الاسم المرادف لـ *Eurytoma rosae* Ness، وتتواجد هذه الحشرة فى جميع مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، مع أنها نادرة الوجود فى المناطق الشرقية. أما فى المناطق الغربية.. فهى تصل إلى تجمعات عالية من التطفل؛ خاصة فى شهرى أغسطس وسبتمبر، ويلاحظ أن لها دوراً كبيراً فى التطفل على ذبابة ثمار الزيتون، إلا أن الدراسة المستفيضة لهذه الحشرة ومدى استعمالها فى المقاومة الحيوية قد أثبت عدم الاعتماد عليها فى كل حالات الإصابة والظروف البيئية.

٤ ـ حشرة Cyrtoptyx latipes :

هذه الحشرة الاسم المرادف لـ *Cyrtoptyx dacicida* Masi، وعند التصنيف الجديد توضع فى الجنس *Dinarumus*. إن النوع *latipes* والحشرة السابقة *E. matrellii*، هما أقل ما ذكر عنهما فى مجموعة المتطفلات الخارجية، كما إن *C. latipes* تظهر فى مواطن محددة ودون انتظام عادة فى الخريف.

وبشكل عام.. فإن هاتين الحشرتين المذكورتين سابقاً ذواتا أهمية قليلة نسبياً فى مقاومة تجمعات *B. oleae*. ومع أن معدلات التطفل قد تصل أحياناً إلى مستويات عالية، يمكن إدراكها حتى شهر سبتمبر.. إلا أن التجمعات التطفلية تنخفض بعد سبتمبر، على الرغم من الزيادة الكبيرة فى تجمعات العائل، التى تحدث عادة فى مثل هذا الوقت.

٥ ـ حشرة Biosteres longicaudatus :

لقد أمكن إكثار هذه الحشرة فى المعمل على عائلها حشرة ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* . ولقد حصل تطور تام لهذه الحشرة خلال ١٨ ـ ٢٣ يوماً، وذلك حسب درجة الحرارة. ولقد تبين أن هذه الحشرة يمكن أن تتطفل وتهاجم يرقات ذبابة ثمار الزيتون، داخل ثمار الزيتون. وعندما تم إطلاق ٦٠ حشرة يافعة من المتطفل مع ١٠٠ حشرة من ذبابة ثمار الزيتون.. فإن المقاومة كانت ١٠٠ ٪ أما مع ١٠٠ حشرة *C. capitata* ، كانت المقاومة ٥٠ ٪. وظهر أول جيل من الطفيل بعد ٢٠ يوماً على درجة حرارة ٢١ ـ ٢٥°م، و ٥٠ ـ ٧٠ ٪ رطوبة نسبية. ولذا يفضل استعمال هذا الطفيل فى الموسم الدافئ من السنة.

٦ ـ حشرة Prolasioptera berlesiana :

تعتبر هذه الحشرة من المتطفلات على البيض؛ حيث إنها تتطفل على بيض حشرة ذبابة ثمار الزيتون، وتعتبر أفضل طريقة فى طرق المقاومة الحيوية لذبابة ثمار الزيتون.

ثانياً: الحشرات المتطفلة داخلياً على ذبابة ثمار الزيتون:

إن أهم الحشرات المتطفلة داخلياً على ذبابة ثمار الزيتون هى حشرة *Opius concol-or*، وهى تنتشر فى المناطق الجنوبية للبحر الأبيض المتوسط. كما أن كفاءتها فى تقليل واحتواء تكاثر ذبابة ثمار الزيتون قد لوحظت مبكراً فى تونس، وبجانب ذبابة ثمار الزيتون.. فإن هذه الحشرة تتطفل على حشرات أخرى، مثل:

1 - *Ceratitis capitata* Wied

2 - *Carpomyia incompleta* Beck

3 - *Capparimyia* savastani Mart

تظهر حشرة *O. concolor* فى الخريف، وتزداد أعدادها بسرعة، عندما تكون تجمعات العائل متوفرة. وهذه الحشرة كما سبق وذكرنا متطفلة داخلياً، حيث تضع

بيضها فى أجسام يرقات ذبابة ثمار الزيتون. وتكون جميع أطوار اليرقة قابلة للإصابة. بعد فقس بيض *O. concolor*؛ فإن يرقاتها تكمل تطورها عندما تتحول يرقات ذبابة ثمار الزيتون إلى عذارى. وفى الطبيعة.. فإن *O. concolor* تتوقف عن وضع البيض، عندما تكون أعلى درجة حرارة فى اليوم أقل من ١٥ْم، ومتوسط درجة الحرارة اليومية أقل من ١٠ْم. إن معدل تطفل هذه الحشرة يتراوح من ٨٪ إلى ٨٨٪ بين أكتوبر وديسمبر، إلا أن معدل التطفل يختلف من سنة إلى أخرى، فيتراوح من ١٪ إلى ٧٦٪. ويعزى هذا الاختلاف إلى ندرة العوائل الثانوية للفترة المؤقتة بين نهاية سنة المحصول، وبداية السنة الجديدة للمحصول الجديد. إلا أنه يمكن القول بشكل عام، بأن استعمال هذه الحشرة يعتبر اقتصادياً وعملياً فى مقاومة حشرة ذبابة ثمار الزيتون.

هناك عدو طبيعى مهم، هو *Prolasioptera berlesiana*، والذى يعتبر مفترساً لبيوض ذبابة ثمار الزيتون، وأن عدد البيوض من *B. oleae* التى تتحطم مباشرة أو غير مباشرة بواسطة هذا المفترس، تتراوح من ٣٠ ـ ٥٠٪.

أما المفترسات التى تفترس عذارى *B. oleae* فى التربة، فهى تشمل عديداً من أنواع Carabidae، مثل:

1 - *Carabus banoni* Dig

2 - *Licinus aegyptiacus* Chaud

3 - *Pterostichus creticus* Friv

ومن رتبة Staphylinidae، مثل *Ocypus olens* Muel و *O. fulvipennis* Er.، ومن رتبة Dermaptera، مثل *Forficula aetolica* Br.، وأيضاً أنواعاً من رتبة Scolopendridae، ومن رتبة Lithobiidae. وهناك أنواع كثيرة من النمل ـ بالإضافة إلى الطيور ـ تهاجم يرقات وعذارى حشرة ذبابة ثمار الزيتون فى التربة.

إن جدول (٣٧) يبين مقارنة بين طرق مقاومة ذبابة ثمار الزيتون.

جدول رقم (٣٧) : مقارنة لطرق مقاومة ذبابة ثمار الزيتون.

طريقة المقاومة	كفاءتها	تكاليفها	الصعوبات فى تطبيقها	تأثيرها على البيئة
المقاومة الحيوية باستعمال *O. concolor*	منخفضة	عالية	كثيرة	منخفض جداً
الاصطياد الجماعى	منخفضة	متوسطة	متوسطة	منخفض
الطعوم السامة	متوسطة	منخفضة	منخفضة	منخفض
المقاومة الكيماوية	عالية	منخفضة	منخفضة	عالية

ثانياً : ذبابة أوراق الزيتون

Olive Leaf Midge

الاسم العلمى للحشرة	*Dasyneura oleae* F. loew
رتبة ثنائية الأجنحة	Order: Diptera
فصيلة (عائلة)	Family: Cecidomyidae

مقدمة:

يطلق على هذه الذبابة أيضاً اسم ذبابة تدرنات أوراق الزيتون Olive Leaf Gall Midge، وهى حشرة كاملة التطور. وتهاجم هذه الذبابة جميع الأنواع التابعة للجنس *Olea*، وتسبب أضراراً للأوراق وللأزهار، وتنتشر هذه الذبابة فى إيطاليا، ومنطقة الشرق الأوسط مثل: سوريا، الأردن، العراق ولبنان.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة ذبابة صغيرة، ذات طول ٢,٢ ـ ٢,٥ملم، ذات لون مائل للاصفرار، بطن الأنثى ذو لون أحمر، قرن الاستشعار مكون من (١٤ + ٢) عقلة، ويكون طوله مساوياً لنصف طول جسم الذكر، أما فى الأنثى.. فيكون طوله حوالى $\frac{١}{٣}$ طول جسم الأنثى، وتكون أغشية وحواف الأجنحة مغطاة بشعيرات قصيرة سوداء.

بيضة الحشرة ذات طول ٠,٣ ملم وقطر ٠,١ ملم، وذات لون أصفر باهت، يتحول إلى اللون المحمر فى القطبين. يكون طول اليرقة ٠,٥ملم، ويصل أحياناً ١ ملم، وذات لون أصفر، أما ال Sternal spatula.. فهي ذات لون بنى غامق، العذراء، ذات لون أحمر برتقالى شكل (٤٧).

دورة الحياة:

تمضى الحشرة بياتها الشتوى فى طور يرقة غير كاملة، وفى منتصف شهر فبراير تبدأ فى التغذية وتكمل نموها، ثم تتحول إلى عذراء، وبعدها تظهر الحشرة الكاملة فى نهاية شهر فبراير. يحدث التزاوج بعد ظهور الحشرات الكاملة، وتضع الإناث بيضها على

البراعم الزهرية، أو على الأوراق في شهر مارس. وبعد حوالي أسبوعين، يفقس البيض إلى يرقات تدخل بين بشرتي الورقة، وتحدث انتفاخاً فيها، وتتغذى بداخلها. يظهر الجيل الثاني في نهاية شهر مايو، والجيل الثالث في نهاية شهر يونيو وأوائل يوليو. عدد أجيال الحشرة من ٢ ـ ٤ أجيال في السنة، وذلك حسب المنطقة التي تعيش فيها.



شكل رقم (٤٧): الحشرة الكاملة لذبابة أوراق الزيتون ـ أعراض الإصابة على الأوراق والثمار.

أثبتت الدراسات المعملية أن درجة الحرارة ٢٠°م تلائم الحشرة لوضع ما يقارب من ٥٠ بيضة، وذلك بعد خمسة أيام من خروجها من الشرنقة. يفقس البيض بعد خمسة أيام من وضعه، وتعيش اليرقة ١٥ يوماً، ثم تتشرنق وتدخل طور العذراء، وتبقى أربعة أيام، وتخرج حشرة كاملة.

تعيش الحشرات اليافعة فترة قصيرة، وبالتالى من الممكن أن تتزاوج الإناث فى اليوم نفسه، الذى تخرج فيه من الشرنقة، وتضع البيض فوراً. وتضع الأنثى البيض مفرداً أو فى مجموعات صغيرة على السطح السفلى للأوراق الحديثة أو بين البراعم فى النورات الزهرية.

يحتاج تطور الجنين أسبوعاً واحداً، واليرقات الناجمة حديثاً تدخل نسيج الأوراق أو السيقان الزهرية وبعد عدة أيام من فقس البيض، يحدث الانسلاخ الأول، وتبدأ اليرقة طورها الثانى. وفى نهاية الصيف تتطور اليرقات على الأوراق، وهى لا تزال فى الطور اليرقى الثانى، وتزداد فى الحجم، وتدخل السكون، وهى لا تبدأ طورها الثالث حتى الشتاء (يناير وفبراير). تكمل اليرقات التى تطورت على النورات الزهرية-Anthophagus Gener ation، جيلاً واحداً خلال الربيع، وتخرج الحشرات اليافعة فى مايو، وتضع البيض على الأوراق. كما تتطور يرقات الجيل الثانى إلى طورها الثانى الداخلى، وتدخل فى سكون فى أواخر الصيف.

إذا ما حدث وأحدثت اليرقة أنفاقاً بطول ٢ ـ ٧ملم فى الطول وقطر ١,٠ملم، عندئذ تتكون أورام على الورقة والسيقان الزهرية، ويظهر تشوه الأوراق Phyllophagus Generation، ولهذا السبب سميت الحشرة باسم ذبابة تدرنات أوراق الزيتون.

أ- الإصابة:

- أوراق الزيتون أضراراً ذات أهمية فى بعض مناطق الشرق الأوسط، الزيتون ونمواته الطرفية والأزهار؛ مكونة انتفاخاً صغيراً، لتعيش وتتطور قة). وعندما تخترق اليرقة أنسجة الورقة.. فإنها تؤدى إلى ضعف وتمنع الأوراق من تأدية وظائفها الحيوية. تعيش اليرقة بين

سطحى الورقة، وتدفع الأنسجة إلى الانتفاخ فى السطح السفلى إلى السطح العلوى صانعة أوراماً؛ بحيث تتواجد يرقة داخل كل انتفاخ، وتكون قمة أعداد اليرقات فى أواخر يوليو. ويمكن أن تظهر على الورقة الواحدة عشرة أورام، كل واحد نشأ عن يرقة واحدة. ويلاحظ بالمثل على السيقان الزهرية، وهذا يؤدى إلى جفاف و/أو سقوط البراعم والأزهار، وإذا كانت الإصابة شديدة.. يمكن أن تفقد الشجرة من ثلث إلى ثلثى النورات الزهرية.

الأعداء الطبيعية:

إن لحشرة *D. oleae* عديداً من الأعداء الطبيعية، ومن أهم الأجناس، هى: *Eupelmus*، *Torymus*، *Mesopobolus*، *Tetrastichus* مثل: *T. cirsii*. وهناك طفيليات داخلية لهذه الحشرة من الأجناس *Platygaster*، مثل: *P. apicalis*، *P. mayetiolae*، *P. oleae*، والجنس *Synopeas* مثل *S. figitidiformis*.

المقاومة:

١ ـ تقاوم هذه الحشرة بالرش بالمبيد الأموثويت الجهازى، بمعدل ٥٠٪ بمقدار ٢٥مل/٢٠ لتر ماء.

٢ ـ الرش بمبيد الكوينالفوس ٢٥٪، وهذا له نفاذية جيدة، ويعمل بالملامسة ويستعمل بمعدل ٢٥ مل/٢٠ لتر ماء. الرشة الأولى قبل التزهير فى أواخر مارس لقتل الحشرات الكاملة الخارجة من العذارى حديثاً، وقتل اليرقات الخارجة من البيض حديثاً. تكون الرشة الثانية فى أواخر مايو وأوائل يونيو، عندما تصل نسبة الإصابة ١٥٪ (إصابة عالية) وذلك لمقاومة اليرقات. وقد ذكر الباحث كتلبى فى سوريا أنه من الممكن الحصول على مقاومة فعالة لذبابة أوراق الزيتون، باستعمال مبيدات الفينوثيون والميثيدايتون والكلوربايريفوس إيثايل، وذلك برش الأشجار فى نهاية مايو، وأوائل يونيو.

ثالثاً : ذبابة أغصان الزيتون

Olive Bark Midge

الاسم العلمى للحشرة *Rosseliella oleisuga* Tar. Tozz

رتبة ثنائية الأجنحة Order : Diptera

فصيلة (عائلة) Family: Cecidomyidae

مقدمة:

تعرف هذه الحشرة باسم ذبابة قلف الزيتون، ولكن الاسم الشائع لها هو ذبابة أغصان الزيتون. تهاجم هذه الحشرة معظم أنواع الجنس Olea، وتسبب تدرنات فى القلف، وتنتشر فى معظم بلدان شرق البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة كما فى (شكل ٤٨)، ذبابة، طولها ٣ملم، ذات لون أسود، حلقات البطن ذات لون برتقالى فى الأنثى، وتمثل للون الشاحب فى الذكور. قرن الاستشعار يتكون من ١٢ + ٢ عقلة، وهو أطول فى الذكر عنه فى الأنثى. فى نهاية بطن الأنثى آلة وضع البيض القابلة للانكماش. أما فى الذكر.. هناك زوج من القرون الشرجية، يشبه الكلاليب، ولها دور مهم فى عملية التصنيف وعمليات أخرى.

الحشرة كاملة التطور. البيضة طولها حوالى ٠,٢٥ إلى ٠,٣٠ملم، وقطرها حوالى ٠,٠٥ملم، وذات شكل بيضاوى، وهى شفافة، وتتحول إلى اللون الأصفر الفاتح قبل عملية الفقس. بعد فقس البيض تخرج اليرقة، وتنمو حتى تصل إلى طول ٣ ـ ٤ملم، وتكون ذات لون أبيض شفاف، ثم تتحول إلى اللون البرتقالى فى نهاية التطور. تدخل اليرقة طور العذراء، وعندئذ تكون ذات لون برتقالى إلى عمبرى، وذات طول ١,٥ ـ ٢,٢ملم.



شكل رقم (٤٨): الحشرة الكاملة لذبابة أغصان الزيتون.

دورة الحياة:

للحشرة جيلان فى السنة: الأول يبدأ ظهوره فى الربيع، ويكمل تطوره فى أواخر الصيف، والثانى يبدأ فى الصيف ويكمل تطوره فى ربيع السنة القادمة. تتشرنق يرقات الجيل الثانى وتتحول إلى عذراء فى نهاية الشتاء. تعيش الحشرة اليافعة حوالى يومين، وبعد التزاوج تضع الأنثى بيضها فى مجموعات من ١٠ ــ ٣٠ بيضة، فى فتحات فى قلف الأفرع الصغيرة، وهذه الفتحات تكون متواجدة بسبب التشققات الطبيعية، أو الأضرار الميكانيكية، أو بواسطة آلات وضع البيض لحشرات أخرى مثل أفراد Cicadellidae وCicadidae، أو العمليات الزراعية مثل الجمع والتقليم وغيرها. تكون كفاءة الأنثى فى وضع البيض حوالى ١٠٠ بيضة طوال حياتها، ويحتاج تكشف الجنين إلى ٣ ــ ٤ أيام. تحفر اليرقات الناتجة من عملية الفقس خلال الأنسجة البرانشيمية والأوعية الموصلة، حتى تصل الكامبيوم، ثم تستقر فى أنفاق داخل الكامبيوم، وبعد أن تتلف أنسجة الكامبيوم توسع الممر، وذلك بتغذيتها على الأنسجة المحيطية.

تكون أنفاق اليرقات متوازية. وفى الجيل الربيعى تكمل اليرقة تطورها فى ١٨ يوماً، وبعدئذ فإن اليرقة الكاملة التطور تترك الشجرة عن طريق الأفرع الصغيرة، وتسقط على الأرض وتدخل التربة؛ حيث تتشرنق هناك وتأخذ الشكل البيضاوى، وبعد ثمانية أيام من التشرنق تخرج الحشرة اليافعة.

الأضرار:

تنتشر هذه الحشرة فى منطقة شرق حوض البحر الأبيض المتوسط، وتسبب أضراراً كبيرة فى بعض البساتين؛ حيث إنها تعيش وتظهر أعراضها فى المناطق ذات الرطوبة النسبية العالية. تهاجم الحشرة الفريعات بالقرب من القاعدة، وتسبب تقرح وموت القلف فى منطقة موضعية حول مكان وضع البيض، ويكون التقرح المتكون بطول ٣ ـ ٤سم، وعرض ١ ـ ٢سم، وهذا التقرح مع تطور اليرقة يمكن أن يؤدى إلى سقوط الفرع.

تحفر اليرقات الناتجة من عملية الفقس خلال الأنسجة البرانشيمية والأوعية الموصلة؛ حتى تصل منطقة الكامبيوم، ثم تحفر أنفاقاً فيها، وتستقر فى هذه الأنفاق. وبعد أن تتلف أنسجة الكامبيوم توسع الممر، وذلك بتغذيتها على الأنسجة المحيطة. تتأثر المنطقة التى تتغذى فيها اليرقات ويمكن تمييزها عن المنطقة الخارجية، وذلك بانخفاض القلف وتشققه فوق المنطقة المصابة، ثم يتغير لون القلف إلى اللون الأصفر الغامق، ثم يصبح بنفسجى اللون.

ينتج عن الإصابة اصفرار الأوراق على الغصن المصاب، ثم تذبل وتتحول إلى اللون البنى. وتتأثر الثمار التى على الفرع المصاب، وتصغر فى الحجم وتسقط قبل نضجها. تؤدى الإصابة إلى جفاف الأنسجة فى منطقة الإصابة، وكذلك دخول البكتيريا كإصابات ثانوية، وعندما يتم نمو اليرقة تعمل ثقباً تخرج منه لتتعذر فى التربة.

الأعداء الطبيعية:

من أهم الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة (تطفل خارجى) *Eupelmus hartigi*، وهناك

حلَم من جنس *Pyemotes* يهاجم يرقات هذه الحشرة، وأحيانًا تموت اليرقات في الصيف لأسباب غير محددة.

المقاومة:

١ ـ تقاوم هذه الحشرة عن طريق قطع وحرق الأفرع المصابة.

٢ ـ دهن الجروح أو الفتحات التي تحدث في الأفرع أثناء التقليم، بأي مادة وقائية ومطهرة.

٣ ـ ترش الأشجار بالمبيدات الحشرية، عند ظهور إصابة عالية أكثر من ١٥ ٪.

٤ ـ يمكن عمل فتحات صناعية في الأفرع؛ لكي تضع فيها الأنثى البيض، ثم تقطع هذه الأجزاء، وتحرق قبل فقس البيض.

رابعاً : برغش أو هاموش ثمار الزيتون

Olive Fruit Midge

الاسم العلمي للحشرة *Prolasioptera berlesiana* Paoli

رتبة ثنائية الأجنحة Order : Diptera

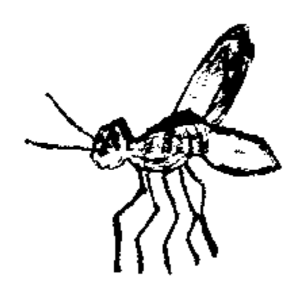
فصيلة (عائلة) Family: Cecidomyidae

مقدمة:

هذه الحشرة تكون مرافقة لحالات إصابة الزيتون ببعض الحشرات الأخرى، وتصيب عديداً من أنواع الجنس *Olea*. تعتمد في وضع بضها على فتحات الجروح، التي تحدثها ذبابة ثمارالزيتون *Bactrocera oleae*، وهذا ما يزيد من الأضرار التي تحدث للثمار. تتغذى اليرقة على الفطريات داخل ثمار الزيتون المصابة، وتنتشر هذه الحشرة في معظم مناطق زراعة الزيتون. إن أكثر انتشاراً لهذه الحشرة في منطقة Abruzzo في إيطاليا؛ حيث تتراوح نسبة الإصابة ٤٠٪ في صنف Intosso سنة ١٩٩٠، ووصلت ١٥٪ سنة ١٩٩٢.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة طولها ٢ملم ذات لون محمـر، والجزء الظهري من الصدر وصليبات الترجة Tergiter، وقرون الاستشعار كلها ذات لون أسود. يتكون قـرن الاستشعار من ٢٠ + ٢ عقلة، والأجنحة صغيرة بالنسبة للجسم. تكون اليرقة ذات لون أحمر برتقالي بطول ٢ ـ ٢,٨ملم، وقطر ٠,٥ ـ ٠,٧ملم. وآلة وضع البيض منقسمة إلى حلقتين، وفي نهاية بطن الذكر هناك زوج من الملاقط، يستعملان في عملية التزاوج، شكل (٤٩).



شكل رقم (٤٩) : الحشرة الكاملة لذبابة هاموش أو برغش ثمار الزيتون، الحشرة مكبرة ١٨ ضعف.

دورة الحياة:

يبدأ ظهور الحشرات اليافعة فى أواخر يونيو وأوائل يوليو (غالباً فى موعد ظهور ذبابة ثمار الزيتون)، وتتزاوج الإناث وتضع بيضها على ثمار الزيتون، التى قد أُحدث فيها ثقوباً؛ نتيجة الإصابة بحشرة *B. oleae*. تضع أنثى حشرة *P. berlesiana* بيضها بجانب بيض حشرة ذبابة ثمار الزيتون، وأحياناً تضع البيض فى مجموعات كل مجموعة تتكون من ٢ ـ ٣ بيضات.

يبدأ تكشف الجنين بعد ٢٤ ساعة، وهو بهذا أسرع بكثير من جنين ذبابة ثمار الزيتون. وبالتالى.. فإن اليرقات الجديدة الناتجة من فقس البيض تتغذى فى البداية على بيض *B. oleae*، الذى لم يفقس بعد. يحدث بعد ذلك أن تصاب ثمار الزيتون بميسليوم الفطر *Sphaeropsis dalmatica*، والذى يتم إدخاله عن طريق حشرة برغش ثمار الزيتون *P. berlesiana*. يبدأ الفطر فى النمو والتغذى على بقايا بيض *B. oleae*، ثم لايلبث أن يخترق الثمرة نفسها. وعندما يدخل الفطر داخل الثمرة (ثمرة الزيتون).. فإن يرقة الحشرة *P. berlesiana*، تبدأ فى التغذى على هذا الفطر فى هذه المنطقة من نسيج ثمرة الزيتون. تكمل اليرقة تطورها خلال ٨ ـ ١٠ أيام، وبعد أن تكمل اليرقات تطورها.. فإنها تترك ثمرة الزيتون، وتخرج عن طريق الثقوب التى أحدثتها الحشرة *B. oleae*، وتسقط على الأرض؛ حيث تدخل التربة، وتتحول إلى عذراء. تخرج الحشرة اليافعة بعد ٧ ـ ٩ أيام.

تكمل الحشرة حوالى ٣ ـ ٤ أجيال خلال شهور الصيف، وبعد شهر أكتوبر تتشرنق اليرقة، وتقضى الشتاء فى التربة حتى الصيف القادم، وبعض اليرقات تتعذر دون شرنقة. يستغرق تطور الجيل من مرحلة البيض حتى بلوغ الحشرة الكاملة ١٨ يوماً فى الصيف، و ٢٨ يوماً فى الخريف.

مع أن يرقات الحشرة *P. berlesiana* تتغذى على الفطر.. إلا أنه يمكن أن تعتبر من الطفيليات الخارجية، التى تتطفل على بيض حشرة ذبابة ثمار الزيتون، وهى فى هذه الحالة يمكن اعتبارها مفيدة وليست ضارة. أما الإصابة الثانية، التى تحدث نتيجة إصابة الثمار بالفطر *S. dalmatica* ويرقات حشرة البرغش.. فإنها تؤدى إلى أضرار فى ثمار الزيتون، وهناك فطر متكافل مع يرقات الحشرة هو *Camarosporium dalmaticum*، يحقن مع بيض حشرة *P. berlesiana*، ويكون بالتالى بالقرب من بيض حشرة *B. oleae*، وبالتالى يزود غذاء الأطوار اليرقية لحشرة برغش الزيتون.

الأضرار:

غالباً ما تهاجم هذه الحشرة أصناف زيتون المائدة، أما أصناف زيتون الزيت.. فهى أقل قابلية للإصابة، والسبب فى ذلك هو أن أصناف زيتون المائدة أكثر قابلية للإصابة بذبابة ثمار الزيتون *B. oleae*.

تنشأ الأضرار على ثمار الزيتون؛ نتيجة إصابتها بالفطر *S. dalmatica* ويرقات ذبابة البرغش، وتظهر الإصابة على شكل انخفاضات صغيرة دائرية بنية اللون، بقطر ٢ ـ ٣ ملم على الثمار. وبعد خروج اليرقات، تأخذ ثمرة الزيتون اللون الداكن وتسقط، وبالتالى.. فإن الإصابة الفطرية تسبب أضراراً مباشرة فى إسقاط الثمرة.

الأعداء الطبيعية:

لهذه الحشرة أعداء طبيعية كثيرة، منها:

1 - *Israelius carthami.*

2 - *Tetrastichus invidus.*

3 - *Eupelmus urozonus.*

4 - *Synopeas convexus.*

5 - *Ectadius* sp.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة مع ذبابة ثمار الزيتون في البرنامج نفسه.

إعداد : م.ز. محمود عقيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINSTRY OF AGRICULTUR

الفصل الحادى عشر

حشرات الزيتون من رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

أولاً: بسيلا الزيتون، أو قمل الزيتون القافز، أو حشرة الزيتون القطنية
Olive Psyllid Insect

الإسم العلمى للحشرة **Euphyllura olivina Costa**

فوق فصيلة **Sup.Family: Psylloides**

فصيلة القمل القافز **Family: Aphalaridae**

مقدمة:

يشمل هذا الجنس نوعين من الحشرات التى تصيب الزيتون، والفرق بينهما هى الصفات المورفولوجية، وأن النوع الأول *E. olivina* هو الأكثر شيوعاً، فى حين أن النوع الثانى *E. straminea* لم يذكر على الزيتون إلا فى العراق. هذه الشجرة تعيش فقط على الزيتون، ولا توجد لها عوائل أخرى. تسبب الحشرة أضراراً للأشجار عن طريق امتصاص العصارة، وخفض الخصوبة الزهرية، وتنتشر الحشرة فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وفى وسط آسيا. الحشرة ناقصة التطور، وتمر فى طور البيضة، ثم الحورية، وهذه لها خمسة أعمار، ثم حشرة كاملة.

وصف الحشرة وأطوارها:

الحشرة البالغة لبسيليد الزيتون ذات شكل مغزلى. لون البطن أخضر فاتح، ولون الرأس والصدر، والأرجل بنى فاتح. الجناح الأمامى بنى مصفر، وعليه كثير من النقاط البنية

الصغيرة الغامقة. لها ثلاثة عيون بسيطة حمراء اللون، بينما لون العينين المركبتين بنى مسود. يصل طول جسم الأنثى ١,٨ ملم، ويبلغ عرض الصدر ٠,٩ ملم والبطن ٠,٧٨ ملم، ينتهى بآلة وضع البيض طويلة نسبياً ومدببة، ويصل طول جسم الذكر ١,٣٧ ملم وعرض الصدر من الناحية الظهرية ٠,٧٥ ملم، وعرض البطن ٠,٤٢ ملم، وينتهى البطن بزوج من زوائد التزاوج Parameres. الذكر أصغر من الأنثى ونهاية بطنه مستديرة، ويمكن تمييز الذكر عن الأنثى بسهولة عن طريق نهاية البطن والحجم.

قرون الاستشعار بنية فاتحة، تضيق وتغمق كلما اقتربت من النهاية البعيدة عن الرأس، وطولها عند الذكر ٠,٣٥ ملم، وعند الأنثى ٠,٤٥ ملم. الأجنحة الأمامية طويلة ورفيعة طولها ضعفى عرضها تقريباً، وتميل العروق إلى الإمتداد طولياً. العروق الضلعية Costal vein غير مقسمة، والجناح الخلفى بسيط غشائى أرفع وأقصر من الجناح الأمامى (شكل ٥٠).

البيضة:

البيضة ذات شكل بيضاوى متطاول، تستدق قليلاً عند نهايتها العليا، ولها سويقة قصيرة فى قاعدتها، تغرسها الأنثى فى النسيج النباتى. لون البيضة يميل إلى الأبيض الشفاف فى بداية وضع البيض، ثم يتحول إلى اللون الأبيض المصفر. متوسط طول البيضة ٠,٣٥ ملم، وعرضها ٠,١٣ ملم، أما متوسط طول السويقة فهو ٠,٠٦ ملم، ومتوسط قطرها ٠,٠١ ملم. يفقس البيض بعد ٨-١٤ يوماً، وتبلغ فترة الجيل الأول ٣٣,١٣ يوماً، أما فترة الجيل الثانى فتبلغ ٤٦ يوماً.

الحوريات:

هناك خمسة أطوار مختلفة، تمر بها حوريات هذه الحشرة، وكل هذه الأطوار ذات شكل منبسط من أعلى إلى أسفل منقبضة قليلاً وسط الجسم. للرأس صفيحتان ظهريتان متصلتان بالصدر الأمامى، لونهما بنى مصفر، تكون الصدر الرأسى Cephalothorax، بينما لون الصدر والبطن بنى فاتح جزئياً، ومقدمة البطن بنية غامقة.



شكل رقم (٥٠) : حشرة بسيلا الزيتون فى الوسط ذكر وأنثى

اليمين: أعراض الإصابة بحشرة بسيلا الزيتون على الأغصان

على اليسار: أعراض الإصابة بنفس الحشرة على الأوراق

الحورية ذات العمر الأول:

يبلغ طول هذه الحورية ٠,٣٢ ملم وطول قرن الاستشعار ٠,١ ملم، ويمكن تمييزه إلى عقلتين، يكون رفيعاً كلما بعد عن الرأس. كل قرن استشعار مجهز بثلاث شعيرات قصيرة. ومركز حسى، وشعيرتين حسيتين طويلتين فى الطرف البعيد عن الرأس، براعم الأجنحة غير موجودة، الأرجل متطورة، ولكل صفيحة ظهرية للرأس خمس شعيرات قصيرة. أجزاء الفم متطورة، ويبلغ طول الخرطوم ٠,١٢ ملم، وعرض الصدر ٠,١٥ ملم، وعرض البطن ٠,١٤ ملم، وعلى مقدمة البطن ٤ شعيرات قصيرة، ومدة هذا الطور حوالى ٧,٥ يوماً فى الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الثانى:

معدل طول الحورية ٠,٥٢ ملم، قرن الاستشعار له ثلاث عقد بأربعة شعيرات قصيرة، له مركز حسى واحد على الطرف القريب من القاعدة، ويبدأ برعم الجناح بالظهور دون شعيرات قصيرة، وكل صفيحة رأس ظهرية لها ٩-١٠ شعيرات قصيرة، ويبلغ طول الخرطوم ٠,٢١ ملم، وهناك على الأرجل الأمامية ١٠-١٢ شعيرة قصيرة، وعلى مقدمة البطن ١٦ شعيرة قصيرة، ومدة هذا الطور ٦,٥ يوماً فى الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الثالث:

يبلغ طول جسم هذه الحورية ٠,٧٩ ملم، وقرون الاستشعار بنية فاتحة اللون، وعليها ٦ شعيرات قصيرة ومركزين حسيين Rhinariae على النهاية السويطية. يكون برعم الجناح ظاهراً،ويوجد تقريباً ٢٠ شعيرة قصيرة على حافة برعم الجناح الأمامى، و١٣ شعيرة على حافة برعم الجناح الخلفى، ويوجد على الأرجل الأمامية حوالى ٢٠ شعيرة قصيرة. حافة مقدمة البطن تحمل أيضاً ٢٠ شعيرة قصيرة، ومدة هذا الطور ٦,٦ يوماً إلى الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الرابع:

يصل طول الحورية فى هذا العمر ١,٢٥ ملم. وقرن الاستشعار مؤلف من ست عقد، وأربعة مفاصل سوطية. وهناك ثلاثة مراكز حسية على العقد السوطية، و١١-١٦ شعيرة

قصيرة على كل قرن استشعار. يصبح برعم الجناح أطول وأكثر وضوحاً، يوجد ٤٢-٤٥شعيرة قصيرة على برعم الجناح الأمامى، و٢٥ شعيرة قصيرة على برعم الجناح الخلفى. مجموع الشعيرات القصيرة على الرأس من الناحية الظهرية، يصل إلى ٣٠-٤٠، وعلى الأرجل الأمامية ٣٥ تقريباً. يحمل الجزء الأمامى من البطن حوالى ٢٤ شعيرة قصيرة، ومدة بقاء هذا الطور ستة أيام فى الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الخامس:

يصبح طول الحورية ١,٤٥ملم، ويصبح اللون أغمق (بنى مصفر). يتكون قرن الاستشعار من ٨ عقد، عليها ٢٠ شعيرة قصيرة، وأربعة مراكز حسية على العقد ١، ٢، ٤، ٥ من الناحيتين الأمامية والخلفية، ويصبح برعم الجناح أكبر، عليه ٦٥-٧٥ شعيرة قصيرة خاصة على الحواف. تحمل الأرجل الأمامية حوالى ٤٥شعيرة قصيرة، ويحمل الرأس ٦٠-٧٠ شعيرة قصيرة، والنهاية الأمامية للبطن بها حوالى ٣٥ شعيرة قصيرة، ومدة بقاء هذا الطور ٦,١ يوماً فى الجيل الأول.

دورة الحياة:

تمضى الحشرة فترة الشتاء على شكل حشرة يافعة، وفى طور غير نشيط ومحمية فى قواعد أنصال براعم الزيتون، ومع ارتفاع درجة الحرارة فى الربيع.. تصبح أكثر نشاطاً، وبعد تغذيتها تصبح أكثر نضوجاً. تبدأ فى وضع البيض فى بعض المناطق، فى مارس، وفى بعض المناطق الأخرى فى أبريل. تضع الأنثى البيض فى عناقيد النورات الزهرية، بين البراعم وأحياناً على الأوراق الصغيرة فى الفريعات الصغيرة، ويمكن أن تضع الأنثى حوالى ٥٠٠ بيضة أو أكثر طيلة حياتها. يفقس البيض بعد حوالى أسبوعين، أو أقل، ثم تخرج الحوريات التى تمر فى خمسة أعمار، وهذا يأخذ حوالى ٣٠ يوماً. يتكون جيل أو جيلان فى الربيع، وذلك حسب المنطقة التى تعيش فيها الحشرة، وتسبب درجات الحرارة العالية والرطوبة النسبية المنخفضة موت كثير من البيض.

تعيش حشرات الجيل الأول من ١٩٥-٢٨٠يوماً للذكور، و ٢٢١-٣٠٠يوم للإناث، وهى الحشرات التى تخرج فى بداية الصف. أما حشرات الجيل الثانى ـ والتى

تخرج فى بداية الربيع ـ يكون متوسط عمر الذكور ٤٨–١٤٠ يوماً، أما الإناث فيصل متوسط عمرها إلى ٥٠–١٤٧ يوماً. تدخل الحشرة فى الصيف فترة سكون؛ نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، وهذا يسمى طور سكون صيفى، وتبدأ هذه الفترة من أول يوليو حتى منتصف نوفمبر، وهذه الفترة لا يمكن كسرها حتى لو توفرت الظروف الملائمة للحشرة. ويتوقف وضع البيض من أول يونيو إلى أول نوفمبر، ويكون على أشده فى شهرى يناير وفبراير، ويكون أعلى عدد للحشرات البالغة، متوفراً فى شهرى يونيو ويوليو. تعطى الحوريات التى تظهر من الحشرات اليافعة من جيل الربيع أعلى تجمع لها فى أواخر مايو، وجيل الصيف هو الذى يسبب خسائر اقتصادية فى ثمار الزيتون. إن الإصابة بالحوريات تكون مرتبطة بشكل أساسى مع الثمار.

الأضرار:

تتغذى الحوريات لجميع الأعمار بامتصاص العصارة النباتية، وتفرز الندوة العسلية من البراعم والأزهار وحوامل الأزهار والبراعم. أما تغذية الحشرات الكاملة.. فإنها تكون بامتصاص العصارة النباتية من أطراف أفرع الزيتون. وغالباً ما تفرز الحوريات إفرازات شمعية، شبيهة بالكتل البيضاء (شكل ٥٠). وعند اشتداد الإصابة.. تظهر الشجرة وكأنها مغطاة بالقطن الأبيض (لهذا السبب سميت باسم حشرة الزيتون القطنية). وفى فترة تزهير الزيتون.. يمكن أن تكون هذه الإفرازات سبباً فى فشل الإزهار فى الوصول إلى عقد الثمار مما يترتب عليه انخفاض الإنتاج.

لقد وجد فى بعض الدراسات أن نسبة الفشل فى عقد الأزهار بسبب الإفرازات الشمعية يصل إلى ٢٠٪ من الأزهار القادرة على العقد، ويرجع السبب فى فشل العقد إلى تغطية الأزهار، سواء المذكرة منها أو المؤنثة بالإفرازات الشمعية؛ مما يعيق انتقال حبوب اللقاح من زهرة لأخرى. أما الأزهار الخنثى، وهى الشائعة فى التلقيح الذاتى فى الزيتون؛ فربما تؤثر الإفرازات الشمعية على نسبة التلقيح الذاتى. ويلاحظ أن للجيل الأول أكبر الأثر فى فشل عقد الثمار؛ حيث يتوافق وجود الحوريات مع وقت الأزهار، أما الجيل

الثانى فيكون أقل ضرراً بكثير؛ حيث يقتصر تأثير الحشرة على تأخير نمو الأفرع الحديثة، وموت القليل منها فى حالة شدة الإصابة.

لا تتغذى الحشرات الكاملة أو الحوريات على ثمار الزيتون أبداً، وإذا كانت الإصابة شديدة، وظهرت الثمار صغيرة.. فإن ذلك لا يرجع إلى تغذية الحشرة عليها، بل إلى تأثيرها غير المباشر، وذلك نتيجة تغذية الحشرات على الحوامل الثمرية، وامتصاص العصارة النباتية منها، وليس من الثمرة نفسها.

الحوريات والحشرات الكاملة تمتص العصارة النباتية، وتفرز الندوة العسلية، وهذه الندوة هى الغذاء الملائم لأنواع عديدة من الفطريات، التى تسبب انكماش الأزهار وموت أطراف الأغصان.

تختلف الأصناف فى مدى ملائمتها للحشرة، فوجد أن الصنف بعشيقى هو أكثر الأصناف ملاءمة لحياة الحشرة بوجه عام، وأن الصنف دكل أقل الأصناف ملاءمة للحشرة. أما الصنفان شملالى وخستاوى، فهما متوسطان ومتقاربان فى ملاءمتهما للإصابة بالحشرة. ويمكن أن يفسر ذلك بأن للصنف بعشيقى براعم كبيرة الحجم، وتفضلها إناث الحشرة لوضع البيض عليها - ومعروف أن البراعم هى الأماكن المفضلة دائماً لوضع البيض، ويمكن القول أيضاً بأن التركيب الكيماوى لهذا الصنف يختلف - إلى حد ما - عن بقية الأصناف، كما هو واضح فى جدول (٣٨)؛ حيث إن نسبة النيتروجين فيه ٢,٠٩٪، فى حين أنها فى الصنف شملالى ١,٧٣٣٪، والصنف دكل ٠,٦٢٩٪.

جدول رقم (٣٨) : نسبة بعض العناصر فى بعض أصناف الزيتون، وعلاقتها بالإصابة بحشرة E. olivina

الصنف	P ٪	N ٪	ملغ من العنصر فى ١٠٠ غم وزن جاف نبات Ca	K	Mg	نسبة الإصابة بالحشرة
شملالى	٠,٣١٠	١,٧٣	٠,٦	٠,٩٥	٠,٦	متوسطة
بعشيقى	٠,٣١١	٢,٠٩	٠,٣	١,٠٦	٠,٤	شديدة
دكل	٠,٣٤٠	١,٦٣	٠,٤	١,٠٤	٠,٥	قليلة جداً
خستاوى	٠,٣١٠	١,٧٦	٠,٦	٠,٩٣	٠,٢	متوسطة

الأعداء الطبيعية:

هناك أربعة طفيليات تتطفل على حوريات العسر الخامس، وهي:

1- *Marieta picta* Andr.

2- *Discodea* sp.

3- *Pachyneuron* sp.

4- *Hamalotylus flaminis* Dal.

أما المفترسات فهي:

١ـ الحشرات البالغة واليرقات من *Synharmania conglobata* L.، تفترس الأطوار الحورية لحشرة بسيلا الزيتون.

٢ـ اليرقات من *Chrysopa* sp. تفترس البالغات والحوريات من حشرة بسيلا الزيتون.

٣ـ اليرقات من *Syrphus* sp. تفترس الحوريات من حشرة بسيلا الزيتون.

٤ـ الطور البالغ من حشرة *Philodormus* تفترس الحوريات، والطور البالغ من بسيلا الزيتون.

المقاومة:

١ـ ترش أشجار الزيتون قبل تفتح الأزهار مباشرة باستعمال الدايموثويت ٤٠٪، بمعدل ١٠٠ مل/٨٠ لتر ماء.

٢ ـ ترش الأشجار أيضاً قبل تفتح الأزهار بالمبيد الفورمثيون ٤٠٪، بمعدل ١٠٠ مل/١٠٠ لتر ماء، أو المبيد الديمكرون ٥٠٪ بالنسبة السابقة نفسها.

إذا ظهرت إصابات في الصيف.. ترش الأشجار ثانية بالطريقة الأولى نفسها.

ثانيا: حشرة الزيتون القشرية السوداء

Olive Black Scale Insect

الاسم العلمى للحشرة	*Saissetia oleae* Olivier
رتبه نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة الحشرات القشرية	Sup. Family: Coccoidea
فصيلة الحشرات القشرية الرخوة	Family: Coccidae
تحت فصيلة القشريات	Sub. Family: Coccinae

مقدمة:

تسمي هذه الحشرة قشرية الزيتون أو حشرة الزيتون القشرية السوداء، وتهاجم أعداداً كبيرة جداً من العوائل النباتية، مثل: الحمضيات، والتين، والجوافة، والكمثرى، والدفلة، والبوهينيا، والزيتون. وهى أشد الآفات التى تصيب الزيتون والحمضيات فى أوروبا وأمريكا. تعتمد الحشرة فى تغذيتها على امتصاص عصارة الشجرة فتضعفها، وتفرز ندوة عسلية تكون دائماً مرتعاً خصباً للفطريات. وتنتشر هذه الحشرة فى مناطق كثيرة من العالم، تمتد من أواسط آسيا إلى اليونان، ثم إلى شمال أفريقيا، وشرق البحر الأبيض المتوسط، وشمال وجنوب أمريكا.

بدأت هذه الحشرة تأخذ أهميتها الاقتصادية من أوائل التسعينيات فى هذا القرن، وهذا يكون راجعاً بشكل أساسى إلى الاستعمال غير المقيد، أو غير المحدد للمبيدات الحشرية فى مقاومة كل من *B. oleae* و *P. oleae* . وهذه المبيدات قضت على كثيرمن الأعداء الطبيعيين للحشرات القشرية، بينما هى غير فعالة ضد الحشرات القشرية نفسها؛ مما أدى إلى ارتفاع نسبة تواجد الحشرات القشرية فى حقول الزيتون.

وصف الحشرة وأطوارها:

الحشرة الأنثى اليافعة قصيرة، يغلف جسمها غطاء شمعى شكله كروى، محدب كثيراً لونه بنى مسود، ويوجد على السطح العلوى لهذا الغطاء خطوط على شكل حرف H (شكل ٥١). يبلغ طول الحشرة ٢,٥-٤ملم، وعرضها ١,٥-٣ملم وارتفاعها ١,٥-٢,٥ملم، وتكون الحشرة ذات لون بنى فاتح، وهى حديثة السن، ثم تتحول إلى اللون الأسودالمائل للبنى، عندما تنضج، وهى ثابتة لا تتحرك.

يكون الوجه الخارجي الظهرى خشناً مجعداً لامعاً تقريباً، وتشكل التجعدات فى عدة أجزاء تدرنات صغيرة، تعلوها إفرازات قشرية بيضاء، والتى تكون واضحة فى الإناث الحديثة السن. يتكون قرن الاستشعار من ثمانية عقل، والعقلة الثالثة هى الأطول، والعقلتين السادسة والسابعة هما الأقصر. الأرجل أقصر قليلاً من قرون الاستشعار.

الذكور اليافعة نادراً ما توجد فى الطبيعة، والذكر أصغر من الأنثى وأكثر انبساطاً.

البيضة:

البيضة ذات شكل بيضاوى، قياسها ٠,٢×٠,٣ملم، ذات لون أبيض كريمى فى بداية وضعها، ثم تتحول إلى اللون السلامونى البرتقالى الأرجوانى، بعد ٢-٣ أيام من الحضانة.

الحورية ذات الطور الأول:

يفقس البيض تحت القشرة إلى حوريات الطور الأول، وهى الطور المتحرك، الذى ينتقل إلى أجزاء النبات. وتكون الحورية بيضاوية الشكل ومنحنية قليلاً، وذات لون عنبرى فاتح وعيون سوداء، قياساتها ٠,٣×٠,٤ملم طولاً و ٠,١٨-٠,٢ ملم عرضاً، ويتكون قرن الاستشعار من ست عقل.

الحورية ذات الطور الثانى:

يتضاعف حجم الحورية قبل الانسلاخ الأول، الذى يحدث بعد ٤-٦ أسابيع من فقس البيض فى الصيف، وبعد شهرين أو أكثر فى الشتاء. تنسلخ الحورية إلى الطور

الثانى، ويبدأ تكوين حاجز طولى على إمتداد ظهرها، ثم ينشق طرف هذا الحاجز على الجانبين بالتدريج، وهذا بالتالى يؤدى إلى تكوين حرف H على ظهر الحشرة الكاملة. تكون الحورية فى هذا الطور بشكل ولون الحورية نفسه فى الطور الأول، ولكن اكثر انحناء وحجمها ضعف حجم الطور الأول، وتكون قياساتها ٠,٦-٠,٨ ملم طولاً، و ٠,٣-٠,٤ ملم عرضاً، ويبقى قرن الاستشعار مكون من ٦ عقل.

الحورية ذات الطور الثالث:

تنسلخ حورية الطور الثانى بعد ٢,٥ ـ ٣ شهور من فقس البيض، وتطول هذه الفترة فى الشتاء، ويكون قياس هذه الحورية ١ ـ ١,٣ ملم طولاً، و ٠,٣-٠,٧ ملم عرضاً. يكون قرن الاستشعار ذا سبعة عقل، وبعد هذا الانسلاخ تصل الحشرة إلى الطور الكامل.







شكل رقم (٥١): الحشرة القشرية السوداء على الزيتون، على اليسار قشرة الذكر والأنثى، على اليمين أعراض الإصابة على الأوراق والأغصان

دورة الحياة:

تضع الأنثى بيضها ذا الشكل البيضاوى، أسفل جسمها فوق سطح النبات، غالباً فى فى شهر مارس وأبريل، بزيادة وضع كمية البيض يرتفع جسم الأنثى إلى أعلى، ويصبح سطح جسمها السفلى مجوفاً محتضناً البيض. يفقس بيض الحشرة *S. oleae* فى الصيف بعد ١٦ يوماً من وضعه، أما فى الشتاء.. فإنه يفقس بعد ٤-٦ أسابيع. يفقس البيض تحت القشرة إلى حوريات الجيل الأول، التى تنتشر إلى الأوراق القريبة؛ وخاصة العرق الوسطى، ثم تثبت نفسها على الأفرع والأوراق فى يونيو وفى يوليو، ويكتمل نموها فى أكتوبر.

يحدث الانسلاخ الأول بعد ٤-٦ أسابيع من فقس البيض فى الصيف، وبعد شهرين أو أكثر فى الشتاء. يحدث الانسلاخ الثانى بعد ثلاثة شهور من فقس البيض فى الصيف، وتطول هذه الفترة فى الشتاء. بعد الانسلاخ الثانى تزداد الأنثى فى الحجم، ويتغير شكلها، وتصبح كروية، كما يظهر حرف H على ظهرها واضحاً. وعندما تقترب الأنثى من مرحلة وضع البيض.. فإن أعداداً كثيرة منها تصبح ذات لون أسود مائلاً للرمادى، وتسمى هذه المرحلة بالمطاطية، وتعنى أن هذه المرحلة غير قابلة للتأثر بالمقاومة الكيماوية. وعند وضع البيض تصبح الأنثى جلدية، ويسود لونها حيث يصبح فى النهاية بنى غامق أو أسود. وتبدأ الفروق بين الذكر والأنثى فى الظهور بعد الانسلاخ الأول للحورية؛ حيث يصبح الذكر أكثر استطالة، وطوله يصل إلى ١,٥ ملم، وعرضه ٠,٦٤ ملم.

للحشرة جيل واحد فى السنة، وفى بعض الأماكن يكون لها جيلان فى السنة مثل إيطاليا وبعض مناطق أمريكا. وفى معظم الحالات تضع الأنثى البيض بكرياً (دون تلقيح من الذكر)، وذلك لندرة الذكور فى الطبيعة. تضع الأنثى من ٣٠٠-٢٠٠٠ بيضة، وتستمر عملية وضع البيض ١٥-٢٠ يوماً؛ حيث تبدأ من أواخر الربيع وأوائل الصيف، وتستمر ٣٠-٦٠ يوماً فى الخريف. يبدأ فقس البيض من مايو حتى أغسطس، وتتحرك الحوريات الخارجة من البيض بالرياح والماء والطيور، وتكمل تطورها فى الخريف. تحت

الظروف الملائمة.. فإن الحوريات الخارجة من البيض تكمل تطورها إلى إناث يافعة، وتظهر في أواخر الصيف. وخلال الخريف والشتاء تكون هذه الإناث باعثة على الجيل الثاني.

يحدث هناك موت كثير لأفراد هذه الحشرة أثناء دورة حياتها، وقد يكون ذلك بسبب درجات حرارة الصيف العالية وانخفاض الرطوبة النسبية أو مقاومة العائل، ويمكن أن يلاحظ البيض في الصيف في مادة ذائبة تحت القشرة. للحشرة فترة سكون صيفي؛ نتيجة لارتفاع درجة الحرارة، أما في المناطق التي للحشرة فيها جيلان.. فلا يحدث لها سكون صيفي.

الأضرار:

تفضل حوريات الطور الأول والثاني السطح السفلي للأوراق، أما الطور الثالث.. فإنه يهاجر إلى الأفرع الغضة والأغصان. لقد وجد أن ٧٥٪ من الحشرات متواجدة على فروع عمر سنة واحدة، وأن ٨٠٪ من الحشرات موجودة بالقرب من العقد، وأن معظمها على ظهر العرق الوسطي. إن توزيع الحشرات بين الأوراق والفروع يعتمد على كثافة الأوراق، والنسبة بين عدد الأوراق الموجودة على الفرع وعدد التفرعات. ولكن بشكل عام.. فإن الحشرة تكون موجودة على الأوراق أكثر منه على الفروع، وتفضل الجزء السفلي من الشجرة؛ لأنه قريب من الرطوبة والحرارة المعتدلة.

تسبب الحشرة أضراراً لأشجار الزيتون مباشرة، عن طريق امتصاص العصارة النباتية، وعن طريق غير مباشر وذلك بافراز ندوة عسلية على الأوراق، وهذه الندوة العسلية مادة جيدة لتكشف أنواعاً مختلفة من الفطريات وخاصة الأعفان الهبابية، التي تغطي معظم سطح الورقة، وتقلل بالتالي من نشاط الورقة في عملية التمثيل الضوئي والنتح والتنفس، وقد تسبب تساقطاً للأوراق. إن الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة (الدافئة) المعتدلة تناسب هذه الحشرة، وبالتالي.. فإن الزراعات التي تتواجد تحت شجرة الزيتون تشكل جواً لطيفاً ومناسباً لانتشار الحشرات القشرية. وكذلك فإن كثرة النموات الخضرية الغضة الناتجة عن زيادة التسميد النيتروجيني تسبب زيادة الأحماض الأمينية في العصارة، والتي تكون مادة غذائية جيدة لهذه الحشرة.

الأعداء الطبيعية:

هناك ١٢ عدواً طبيعياً للحشرة، ولكنها لا تقاومها فعلياً، إلا أن هناك عدواً واحداً هو الذى يمكن استعماله فى مقاومة هذه الحشرة فعلياً، وهناك ثلاثة أعداء تقاومها جزئياً، وأربعة أعداء تؤثر عليها، ولكن لا تتواجد فى الحقل. وهناك تسعة أعداء غير محددة؛ فيكون مجموع أعدائها ٢٩ عدواً.

أهم الطفيليات التى تؤثر على حشرة *S. oleae*:

1- *Metaphycus lounsburyi* How.

2- *Coccophagus scutellaris* Daln.

3- *Chilocorus bipustulatus* Linn.

4- *Coccinella septempunctata* Linn.

5- *Chrysoperla carnea* Ste.

أهم المفترسات للبيض هى:

1- *Scutellista cyanea* Mot.

2- *Moranila californica* How.

3- *Eublema scitula* Ram.

مفترسات الحوريات والإناث اليافعة الصغيرة:

1- *Chilocorus bipustulatus*

2- *Exochomus quadripustaulatus*

3- *Rhyzobius forestieri*

فى كثير من أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط، أدخلت الأعداء الطبيعية للحشرة S. oleae؛ فوجد أن الطفيل *Metaphycus halvolus* متطفل داخلى يؤثر على الحورية فى العمرين الثانى والثالث، وكذلك فإن الطفيل *M. bartletti* يتطفل داخلياً ويؤثر على

الحورية ذات الطور الثالث. أما الطفيل *Diversinerrus elegans* فهو يؤثر على الإناث اليافعة. وهذه الطفيليات الثلاثة تكمل بعضها البعض، ويمكن أن تظهر كفاءة عالية فى مقاومة الحشرة *S. oleae*، فى حين أن الطفيل *M.lounsburyi* و *Coccophagus* sp. والطفيل *Scutellista cyanea* يعطيان نتائج مقاومة أكبر من ٩٠ ٪ فى إسبانيا.

المقاومة:

١ ـ يجب إتباع العمليات الزراعية المناسبة، مثل تنظيم التقليم وتوازن التسميد والرى، وهذه الطرق لها فعالية فى المقاومة وتكاليفها متوسطة، وليس لها عيوب أو مشاكل.

٢ ـ استعمال المبيدات الحشرية خاصة الفسفورية العضوية مع الزيوت المعدنية. عندما تكون كثافة الإصابة ٢-٥ حشرات على كل ورقة، وأن ٩٠ ٪ من هذه الحشرات غير يافعة، عندئذ ينصح باتباع البرنامج الآتى:

أ ـ رش أشجار الزيتون فى بداية الربيع بمخلوط من زيت صيفى ٣٠٠ملم + ملاثيون ٢٥ ٪، بمعدل ٤٠٠ مل/١٠٠لتر ماء.

ب ـ ترش أشجار الزيتون رشة ثانية فى منتصف يوليو، باستعمال ٣٠٠مل زيت صيفى+ جوزاثيون ٤٠ ٪، بمعدل ١٥٠ مل/١٠٠ لتر ماء.

جـ ـ ترش أشجار الزيتون رشة ثالثة فى الأسبوع الأول من شهر أغسطس، باستعمال فنثوات ٥٠ ٪، بمعدل ٢٥مل + دايموثويت ٤٠ ٪ بمعدل ١٢٥ مل/ ١٠٠لتر ماء.

د ـ ترش أشجار الزيتون رشه رابعة بعد قطف الثمار أو فى نهاية أكتوبر بزيت صيفى، بمعدل لتر ونصف لكل ١٠٠ لتر ماء.

٣ ـ استعمال طرق المقاومة الحيوية المذكورة سابقاً، وذلك إذا توفرت الأعداء الطبيعية.

إن الطرق الكيماوية ذات فعالية عالية وتكاليف منخفضة، ولا تقابلها مشاكل سوى تلوث البيئة، والتأثير على الحشرات المفيدة والأعداء الطبيعية للحشرات الأخرى.

ثالثا: حشرة الزيتون القشرية (حشرة البرقوق القشرية)

Olive Scale Insect

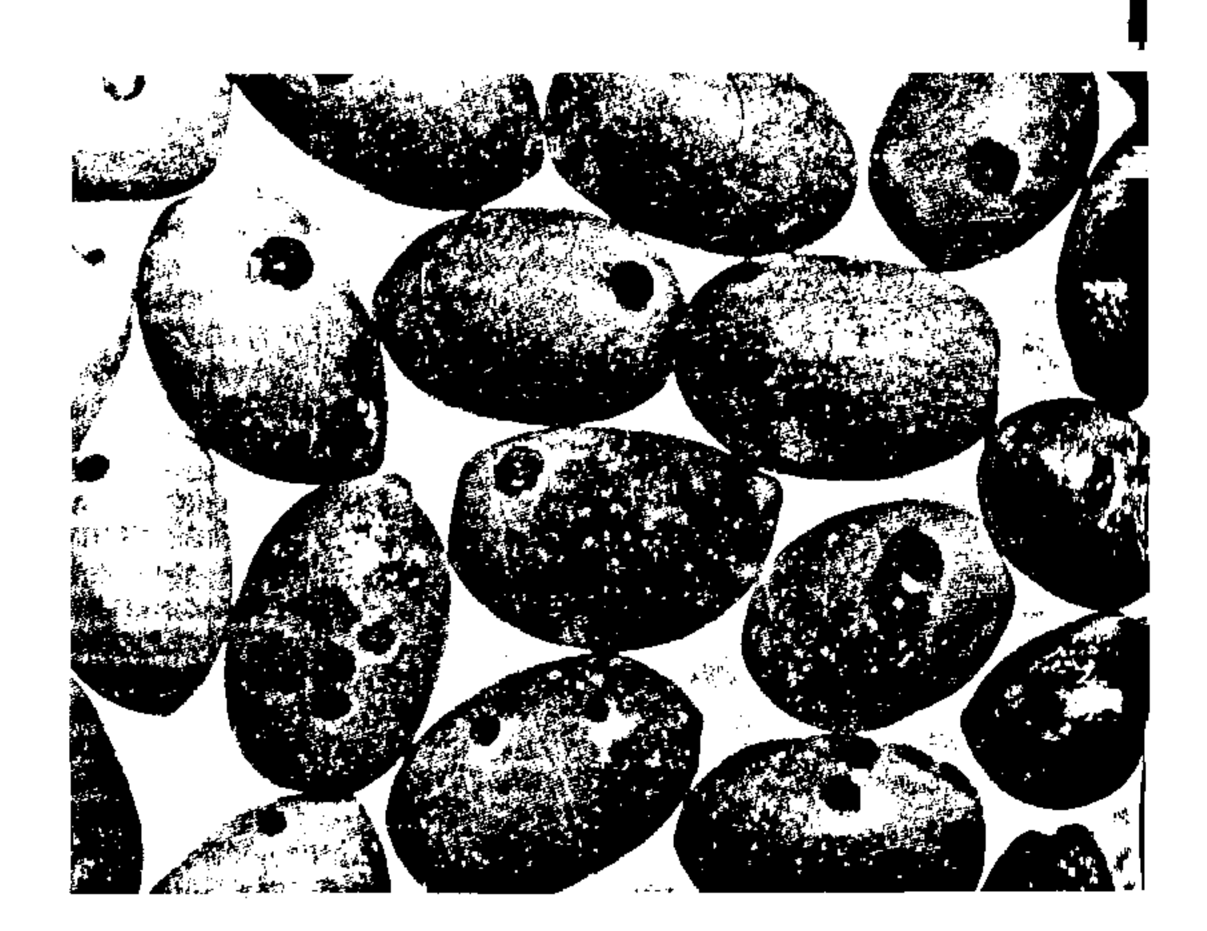
الاسم العلمي للحشرة	*Parlatoria oleae* Colvee
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة	Super Family : Fulgoroidea
فصيلة الحشرات القشرية الحقيقية	Family: Diaspididae

مقدمة:

هذه الحشرة متعددة مصادر التغذية؛ حيث تهاجم أكثر من ٢٠٠ نوع نباتي، من ضمنها الزيتون، وتسبب أضراراً على الثمار؛ حيث تتكشف على الثمار بقع سوداء داكنة تجعل الثمار غير ملائمة للاستهلاك على المائدة، وتقلل من نسبة الزيت في أصناف الزيت. وتنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة الزيتون ووسط آسيا والصين، وتصيب الحشرة أشجار البرقوق، والتفاح، والخوخ، والكمثرى، والمشمش، والورد، والدفلة.

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى بيضاوية الشكل ولونها رمادى أو مائل للبياض. قد تكون القشرة بنية ومركزها جانبى. الحورية فى الطور الثانى قشرتها، مغطاة بطبقة من الشمع. أما قشرة الذكر.. فتكون متطاولة لونها أبيض والسرة طرفية، وعند نزع القشرة يظهر جسم الأنثى أرجوانى غامق، مع زائدة ذنبية صفراء، ويكون لون البيض أرجوانى فاتحًا، وتضع الأنثى حوالى ٦٠ ـ ١٠٠ بيضة (شكل ٥٢).



شكل رقم (٥٢) : آثار الإصابة بحشرة الزيتون القشرية على ثمار الزيتون.

دورة الحياة:

بعد التزاوج، تضع الأنثى حوالى ٦٠ بيضة، يفقس البيض بعد ١٥ ـ ٢٨ يوماً، وذلك حسب الظروف الجوية. وفى الصيف تسكن الحوريات بعد ٢ ـ ٤ ساعات من خروجها وتجوالها على الأفرع الغضة لأشجار الزيتون. ويستغرق تطور الحشرة من البيضة حتى طور الحشرة الكامل حوالى ٣٥ يوماً فى الصيف، وأكثر من أربعة شهور فى الشتاء. دورة حياة الذكر أقصر من دورة حياة الأنثى، ويخرج الذكر من تحت القشرة مبكراً؛ حينما تكون الأنثى لا تزال فى الطور اليرقى الثانى. تعيش الأنثى الكاملة من ٤٥ ـ ٦٠ يوماً، وتأخذ فى وضع البيض ضمن هذه الفترة، وهذا يؤدى إلى تداخل الأجيال مع بعضها، ويمكن تمييز الأجيال الجديدة بواسطة كثافة أعداد الحوريات الفاقسة. يتوقف وضع البيض فى الشتاء فى جميع المناطق، وتقضى الحشرة الشتاء على شكل إناث كاملة النمو أو حورية فى العمر الثانى.

للحشرة جيلان فى السنة، هذا فى معظم المناطق، ومن المحتمل أن يكون لها جيل ثالث تحت الظروف الجوية المثلى. يفقس بيض الجيل الأول ابتداءً من منتصف إبريل أو فى مايو، أما بيض الجيل الثانى فيفقس فى يوليو، ويستمر حتى نهاية أكتوبر، تبدأ إناث الجيل الثانى اليافعة فى الظهور فى أكتوبر، وتقضى الشتاء على هذا الطور.

الأضرار:

تخرج الحوريات الحديثة الفقس من تحت القشرة، وتتجول قليلاً، ثم تثبت نفسها بأجزاء فمها الثاقبة الماصة متصلة بالأفرع الحديثة، ثم تبدأ فى إفراز قشرة صغيرة فوق جسمها. ويمكن تعرف مكان الإصابة الحديثة، عن طريق ظهور بقع بنفسجية اللون حول مكان قشور الحوريات الحديثة.

تستقر إناث الحشرة القشرية على الأوراق والأفرع والثمار، وتؤدى إلى تلف الكلوروفيل فى الأنسجة الخضراء فتظهر بقع سوداء فى مواقع تغذية الحشرات على أشجار الزيتون، بينما تكون هذه البقع حمراء داكنة على أشجار التفاحيات. إذا كانت كثافة الحشرات عالية جداً على الأفرع.. فإنها تسبب جفاف وتشقق القلف، وتموت الأفرع

الصغيرة. إن معظم الأضرار التى تظهر فى أشجار الزيتون تكون على الثمار؛ حيث تظهر بقع سوداء أو بنية فاتحة على الثمار (شكل ٥٢)، ويظهر تشوه الثمار، ويؤثر ذلك على نسبة الزيت فى الثمار، ويقلل من القيمة التسويقية لثمار أصناف المائدة، وكذلك تؤثر الإصابة على كمية الإنتاج بشكل عام.

الأعداء الطبيعية:

من بين الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة، متطفلات، مثل:

1 - *Aphytis maculicornis* Masi.

2 - *Aphytis paramacculicornis* Deb.

3 - *Prospaltella inquirenda* Silv.

أما المفترسات فهى:

1 - *Chilocorus bipustulatus* L.

2 - Pharoscymnus pharoides Mar.

3 - *Cybocephalus* sp.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة باستعمال مزيج من الزيت الصيفى بمعدل لتر واحد + ١٥٠ مل ملاثيون ٥٧٪ لكل ١٠٠ لتر ماء، وترش الأشجار فى أواخر مارس، ويكرر الرش إذا لزم ذلك باستعمال الدايموثويت ٤٠٪، بمعدل ١٢٥ مل/١٠٠ لتر ماء.

رابعاً : حشرة الزيتون القشرية البيضاء

Olive White Scale Insect

الاسم العلمى للحشرة	*Aspidiotus nerii* Bouchee
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة	Super Family: Fulgoroidea
فصيلة	Family: Diaspididae

مقدمة:

الحشرة عالمية الانتشار ومتعددة المصادر الغذائية، تهاجم كثيراً من الأنواع النباتية، ولها مدى عائلى واسع، وتسبب أضراراً على الثمار، والتى يمكن أن لا تنمو جيداً بحيث لا تصل الحجم الطبيعى، ويمكن أيضاً أن تسبب تشوهاً فى الثمار. تنتشر الحشرة فى معظم زراعات الزيتون فى العالم.

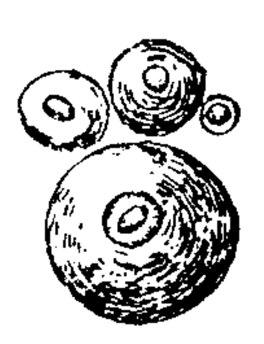
وصف الحشرة:

قشرة أنثى الحشرة بيضاء، تأخذ اللون الرمادى أحياناً، دائرية ومنبسطة، السرة تحت المركز. يكون جسم الأنثى ليمونى الشكل، وذا لون أصفر، أما الذيل فهو مائل للبنى. تكون قشرة الذكر مشابهة لقشرة الأنثى، ولكنها ذات شكل بيضاوى قليلاً، وذات سرة تحت مركزية. وبيض الأنثى أصفر باهت (شكل ٥٣).

دورة الحياة:

هذه الحشرة عالمية الانتشار، تنتشر فى المناطق الحارة والمعتدلة، وتوجد على عوائل كثيرة، مثل: الزيتون، الخوخ، الياسمين، السنط، الصفصاف وحبل المساكين. يكثر وجود الحشرة على أشجار الحمضيات فى صقلية وفرنسا وإيطاليا. ولهذه الحشرة ثلاثة أجيال متداخلة فى السنة على الزيتون، وتوالدها جنسى. تضع الإناث بيضها على ثمار الزيتون، ويكون ذلك بمعدل ١٣٥ بيضة، ويظهر الجيل الأول بعد فقس البيض فى الربيع بين مارس ومايو، ويعتمد ذلك على طبيعة الجو. أما أفراد الجيل الثانى.. فتظهر فى

شهر يوليو، وتظهر أفراد الجيل الثالث فى سبتمبر. وخلال الشتاء.. فإن جميع مراحل الحوريات يمكن أن تتواجد، مع أن الإناث البالغة عادة ما تكون هى السائدة.



شكل رقم (٥٣) : الحشرة القشرية البيضاء فى الزيتون.

الأضرار:

الأضرار الرئيسية المتسببة عن هذه الحشرة تكون غالبًا على الثمار، وإذا أصيبت الثمار مبكرًا فى بداية الموسم يمكن ألا تستمر فى النمو، ولا تصل حجمها الطبيعى، ويحدث لها بعض التشوه، وهذا يسبب فقدًا فى نسبة الزيت الناتج ويقلل قيمة المحصول فى زيتون المائدة. أما إذا أصيبت الثمار فى نهاية الموسم.. فإنه تظهر بقع صفراء مخضرة على جلد الثمرة، وهذا يؤثر على قيمة زيتون المائدة، ولكنه لا يؤثر على كمية أو نوعية زيت الزيتون المستخرج.

الأعداء الطبيعية:

الأعداء الطبيعية لحشرة *A. nerri* منها المفترس ومنها المتطفل.

أما المتطفلة فهى:

1 - *Aphytis chrysomphali* Mer.

2 - *Aphytis chilensis* How.

3 - *Aphytis melinus* Beba.

4 - *Aspidiotiphagus citrinus* Craw.

أما المفترسات فهى:

1 - *Chilocorus bipustulatus* Bla.

2 - *Lindorus lophantae* Bla.

المقاومة:

إن الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة كافية للقضاء عليها، ولكن إذا كانت الإصابة كثيفة.. فإنه ينصح بالرش بالمبيدات الحشرية الفسفو عضوية، مثل: الدايموثويت ٤٠٪ بمعدل ١٢٥مل/١٠٠ لتر ماء مرة فى أول أبريل، وأخرى فى أول يونيو. كما وجد أن الرش بالطعوم المحتوية ٠,٣٪ مبيد حشرى و ٢٪ Protein hydrolysate يخفض الإصابة بحوالى ٦٠٪.

خامساً : الحشرة القشرية القرمزية أو الرخوة أو المحارية

Purple or Oyster Scale Insect

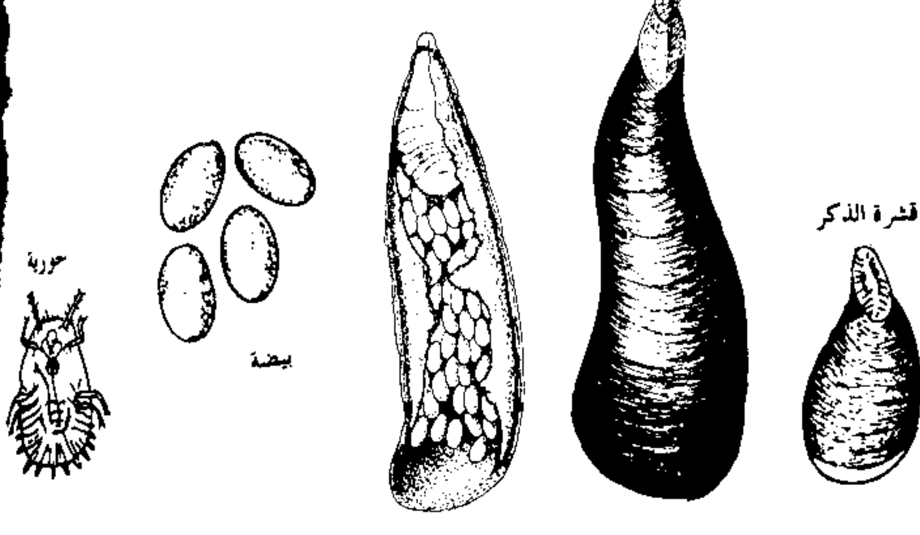
الاسم العلمى للحشرة	*Lepidosaphes ulmi* L.
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة	Super. Family: Fulgoroidea
فصيلة	Family: Diaspididae

مقدمة:

الحشرة لها عدة أسماء شائعة، منها: الحشرة القشرية الواوية، والحشرة القشرية العصوية، والحشرة القشرية الحلزونية، والحشرة القشرية الرخوة، والحشرة القشرية المحارية. وهذه الحشرة متعددة مصادر الغذاء، ومتعددة العوائل؛ فهى تهاجم العائلة الوردية ومعظم الأشجار المثمرة والزيتون. وتكون أعراضها ظاهرة على جسم الثمرة، وتسبب لها تشوهاً، وتقلل إنتاج الزيت وتجعل ثمار زيتون المائدة غير قابلة للتسويق. وتنتشر الحشرة فى معظم أنحاء منطقة البحر الأبيض المتوسط وفى أمريكا وآسيا وأستراليا.

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى متطاولة أو واوية الشكل ومتموجة، وهى معتدلة لونها بنى غامق متماثل، يميل للأرجوانى، عليها خطوط دائرية مستعرضة، والسرة موجودة جهة الطرف المدبب من القشرة. يصل طول الحشرة ٣ملم. جسم الأنثى تحت القشرة بنى محمر، مع وجود غشاء بطنى يربطها بالقشرة. الأنثى خصبة فى وضع البيض، تضع حوالى ٧٠ ـ ١٠٠ بيضة، والبيض لونه أبيض براق، يكون متجمعاً فى كتل تحت قشرة الأنثى. الحشرة إما أحادية الجنس أو ثنائية الجنس، وتسمى *L. ulmi unisexualis* أو *L. ulmi bisexualis*، والتى تهاجم الزيتون تكون من النوع Bisexualis. شكل (٥٤).



شكل رقم (٥٤) : الحشرة القشرية المحارية أو الواوية فى الزيتون.
عن اليمين: قشرة الذكر - قشرة الأنثى - الأنثى تحتها البيض - بيض - حورية.

دورة الحياة:

هناك عدة أنواع لهذه الحشرة ذات صفات بيولوجية مختلفة، ولكن التى تهاجم الزيتون تسمى Mediterranean، وهى عديدة المصادر الغذائية، ليست لها فترة سكون، ويمكن أن يتأثر تطورها بالتغيرات الشديدة فى الظروف المناخية، ويمكن أن تقضى الشتاء فى طور البيضة تحت قشرة الأنثى. فى إسبانيا يحدث فقس البيض، وتخرج الحوريات النشيطة والمتحركة في نهاية مارس وبداية أبريل، وهذا الجيل يضع بيضاً فى نهاية مايو، وتظهر الحوريات فى منتصف يونيو. يظهر فى سبتمبر جيل جديد، تظهر منه حوريات، والحشرات البالغة من هذا الجيل تضع بيضاً، يبقى على هذه الحالة حيث يقضى الشتاء.

تضع الأنثى البيض تحت قشرتها، الذى بدوره يفقس بداخلها. وتستغرق الأنثى حوالى ٥٠ يوماً لتكملة دورة حياتها فى الصيف، أما الذكر فيستغرق حوالى ٤٤ يوماً،

بينما تستغرق دورة الحياة ١١٠ أيام في الشتاء، وللحشرة ٣ ـ ٤ أجيال في السنة، تظهر في أبريل، ونهاية يونيو، وأواخر أغسطس، وأكتوبر حتى نوفمبر.

تقضى الرياح الخماسينية التي تهب في الربيع على نسبة كبيرة من حوريات الحشرة، وبذلك تكون أعداد الحشرات قليلة في يونيو ويوليو، وتبدأ أعداد الحشرات بازدياد بعد ذلك إلى أن تصل القمة في ديسمبر ويناير.

تميل الحوريات إلى الاستقرار قرب الأم في البداية، ثم تتجول في الربيع على الثمار، وتستقر على الأغصان الصغيرة بجانب الثمار، ثم تزحف على الثمار وتستقر عليها.

الأضرار:

عندما تكون الإصابة شديدة.. تسبب هذه الحشرة ذبول الأفرع الحديثة، وتؤثر على النموات السنوية، وكذلك تسبب الحشرة بقعاً صفراء على الأوراق نتيجة لإفراز السموم، وتغذيتها على الأوراق، كما أنه في حالة الإصابة الشديدة تسبب الحشرة سقوط الأوراق. وتظهر تشوهات وكذلك تبقعات على الثمار، تجعلها غير قابلة للتسويق. وذكر في اليونان أن هذه الحشرة لا تصيب الثمار، أما في إيطاليا.. فقد ذكر أن الجيلين الثاني والثالث يستقران على ثمار الزيتون.

الأعداء الطبيعية:

من الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة المتطفلات الخارجية، وهي:

1 - *Aphytis mytilaspidis* Le.

2 - *Anabrolepis zetterstedti* Wes.

3 - *Apterencyrtus microphagus* Mayr.

4 - *Gyranusa matritensis* Craw.

5 - *Aspidiotiphagus citrinus* Craw.

6 - *Physcus testaceus* Masi.

7 - *Coccophagoides parvipennis* Ferr.

أما الأعداء الطبيعية المفترسة .. فهى :

1 - *Hemisarcoptes malus* Shi.

2 - *Chilocorus bipustulatus*.

المقاومة:

تقاوم حشرة *L. ulmi* باستعمال مزيج من زيت صيفى، بمعدل لتر واحد + ٥٠ مل ملاثيون ٥٧ ٪ لكل ١٠٠ لتر ماء، ويستعمل رشاً فى أوائل الصيف، ويكرر الرش إذا كانت الإصابة شديدة.

سادساً : حشرة الزيتون القشرية المبرقشة

Mottled Olive Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة	*Lichtensia viburni* Signoret
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة الحشرات القشرية	Super Family: Coccoidea
فصيلة الحشرات القشرية الرخوة	Family: Coccidae

مقدمة:

تتغذى هذه الحشرة بشكل أساسى على الزيتون، ولكن وجد فى بعض المناطق بأنها تتغذى على أنواع أخرى من العائلة الزيتونية، بالإضافة إلى ثمانى عائلات أخرى من النباتات، مثل البقوليات، وهى تسبب الأضرار نفسها التى تسببها حشرة *Philippia follicularis*، وتنتشر هذه الحشرة فى جميع مناطق زراعة الزيتون فى حوض البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

تكون الحشرة الأنثى قبل وضع البيض ذات شكل بيضاوى، وذات لون أصفر فاتح مبرقش، مع وجود لون بنى، وقياس الحشرة ٤ ـ ٤,٥ ملم طولاً و ٣ ـ ٣,٥ ملم عرضاً. يتكون قرن الاستشعار من ثمانى عقل، وتحاط حواف الأنثى بمجموعة من الشعيرات البيضاء الدقيقة المتساوية، ويكون جراب الأنثى بيضاوياً غير منفذ، أبيض اللون، ومقسماً بواسطة ضلوع إلى تسع مناطق مميزة: واحدة أمامية، وستة جانبية، واثنتان خلفيتان. وعند وجود الذكر اليافع.. فإنه يتمتع بصفات العائلة نفسها، إلا أنه ذو لون أرجوانى، طوله ١,٨ ـ ٢ ملم، وعرضه ٠,٤٥ ـ ٠,٥٠ ملم. تكون البيضة بيضاوية الشكل. كذلك فإن طور الحورية الأول يكون بيضاوى الشكل، وذا لون برتقالى مصفر،

عندما تفقس حديثًا، ثم يصبح أصفر رماديًا فيما بعد. يتكون قرن الاستشعار من ست عقل. أما طور الحورية الثانى ففيه مجموعة أكبر من الشعيرات الطرفية الجانبية. وأما طور الحورية الثالث فيكون لونه بنى غامق، وتكون قرون الاستشعار له مكونة من سبعة عقل، ويصعب التمييز بين الجنسين.

دورة الحياة:

لهذه الحشرة جيلان فى السنة. تفقس بيوض الجيل الأول فى منتصف مايو، وتعيش حتى أوائل سبتمبر. يفقس بيض الجيل الثانى فى منتصف أغسطس، ويقضى الشتاء على شكل حورية فى العمر الثانى أو الثالث، ثم تكمل نموها فى الربيع من السنة القادمة، وتعيش حتى نهاية يونيو. فى إبريل ومايو.. فإن الإناث اليافعة تتزاوج، وبعد ذلك توطد نفسها على السطح السفلى للأوراق، وتبدأ فى إفراز خيوط شمعية لبناء أكياس البيض. إن أكياس البيض لحشرة *L. viburni* تكون ناصعة البياض، متطاولة الشكل، بيضاوية ضيقة قليلاً من الأمام محدبة ومسطحة ومنسوجة جيداً. وبعد بناء أكياس البيض.. تبدأ الأنثى فى وضع البيض، وتستطيع أن تضع ٥٠٠ بيضة.

الأضرار:

تسبب هذه الحشـرة أضراراً على شجـرة الزيتون مباشرة، عن طريق امتصاص العصارة، وعن طريق غير مباشر وذلك بإفراز الندوة العسلية التى تعيش عليها الفطريات الهبابية.

الأعداء الطبيعية:

أ ـ المتطفلات

1 - *Microterys masii* Wes.

2 - *Coccophagus insidiator* Dalm.

3 - *Coccophagus pulchellus* Westi.

ب ـ المفترسات

1 - *Leucopis silesiaca* Egger. 2 - *L. alticeps* Czerny.

3 - *Allothrombium fuliginosum* Herm. 4 - *Chilocorus bipustulatus* L.

5 - *Exochomus quadripustulatus* L. 6 - *Moranila californica* How.

المقاومة:

إذا كانت الأعداء الطبيعية غير كافية لمقاومة الحشرة، وكانت الإصابة شديدة.. فيجب استعمال المبيدات الحشرية رشاً على الشجرة من بداية يونيو، مثل: المالاثيون أو الدايموثويت. ويمكن إجراء الرش في أواخر سبتمبر في وقت فقس البيض.

سابعاً: حشرة الزيتون القشرية الطرية

Olive Soft Scale Insect

الاسم العلمى للحشرة	*Philippia follicularis* Targ-Tozz
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة الحشرات القشرية	Super Family: Coccoidea
فصيلة الحشرات القشرية الرخوة	Family: Coccidae

مقدمة:

تهاجم هذه الحشرة أشجار الزيتون فقط، وتؤدى الإصابة الشديدة إلى تشوه الأوراق وتضعف الشجرة؛ مما يؤدى إلى خفض فى إنتاج الثمار و/أو الزيت. تنتشر هذه الحشرة فى فرنسا، إيطاليا، اليونان، تركيا، وإسرائيل، وهذه الحشرة هى الاسم المرادف للحشرة *Euphilippia olivina* Ber and Sil.

وصف الحشرة:

تكون الحشرة البالغة قبل وضع البيض بيضاوية الشكل، ذات لون أبيض مصفر، وعليها عروق بنية متقاطعة. على طول الظهر هناك ضلع أبيض، مكون من خيوط شمعية منتجة بواسطة الإفرازات المسامية. قياسات الأنثى ٥,٥ ـ ٦ملم فى الطول و ٣,٥ ـ ٤ملم عرضاً. يتكون قرن الاستشعار من ثمانى عقل، والأرجل متطورة. جراب الذكر بيضاوى الشكل، أبيض ناصع، مقسم إلى ضلوع ظهرية، وهناك ثلاث أزواج من الأشواك فى ستة أجزاء مميزة من الجسم. الذكر يأخذ الصفات المميزة لهذه الفصيلة، ويميل لون الذكر إلى البنى، وقرن الاستشعار مكون من تسعة عقل. تأخذ البيضة الشكل

البيضاوى وقياسها ٠,٤ملم قطراً. الحورية الأولى شكلها بيضاوى وقياسها ٠,٦ × ٠,٣ملم، ذات لون أصفر فاتح، وقرن الاستشعار مكون من ست عقل. فى عمر الحورية الأول.. تظهر خيوط شمعية من المسامات على طول الوسط الظهرى. أما فى الحورية ذات العمر الثانى، تزداد المسامات التى تفرز الشمع، ويتكون الغطاء الشمعى. أما الحورية فى العمر الثالث.. فهى سهلة التمييز عن الأعمار السابقة بلونها البنى وقرون الاستشعار، التى تتكون من سبع عقل.

دورة الحياة:

تكمل الحشرة جيلاً واحداً فى السنة، إذ تقضى الشتاء على شكل حورية فى العمر الثالث، وتظهر الحشرات اليافعة فى أبريل ومايو وهذا يعتمد على مناخ المنطقة والظروف الجوية. بعد التزاوج.. توطد الإناث نفسها، وتستقر عادة على الأفرع الصغيرة. ينضج بيض الحشرة خلال ٢٠ يوماً، وتحدث عمليات فسيولوجية، تؤدى إلى تكوين كثير من الخيوط الشمعية، التى تزين ظهر القشرة. تهاجر معظم الإناث إلى الوجه السفلى للورقة، وبعد ذلك بيوم واحد تفرز الإناث كيس بيض على الورقة، ويبدأ وضع البيض. تضع الأنثى الواحدة حوالى ٢٠٠٠ بيضة، ويستمر وضع البيض لمدة أسبوع واحد، وعادة ما يكون فى أواخر مايو وأوائل يونيو.

يفقس البيض ابتداء من منتصف يونيو إلى أوائل يوليو، وفى بداية أكتوبر تلاحظ الحوريات ذات العمر الثالث على السطح السفلى للورقة، ويمكن تمييزها إلى ذكور وإناث. من أكتوبر حتى ديسمبر، تهاجر ذكور الحوريات ذات العمر الثالث من السطح السفلى للورقة إلى الجذع والأفرع الرئيسية من الشجرة؛ حيث توطد نفسها فى واقيات تحت القلف، وتقضى فترة الشتاء على شكل مجموعات. أما إناث حوريات العمر الثالث.. فإنها تقضى الشتاء على الأوراق. وبين شهرى يناير ومارس تهاجر إناث العمر الثالث من الحوريات إلى قمم الأفرع؛ حيث تتكشف هناك إلى يافعات وتتزاوج.

الأضرار:

تسبب هذه الحشرة أضراراً فى أشجار الزيتون إما مباشرة، عن طريق امتصاص العصارة، أوعن طريق غير مباشر بواسطة إفرازات الندوة العسلية، التى تعيش عليها الأعفان الهبابية.

الأعداء الطبيعية:

أ ـ المتطفلات

1 - *Microterys masii* Wes.

2 - *Coccophagus insidiator* Dalm

3 - *Coccophagus pulchellus* Wes.

ب ـ المفترسات

1 - *Leucopis silesiaca* Egger.

2 - *L. alticeps* Cze.

3 - *Allothrombium fuliginosum* Herm.

4 - *Chilocorus bipustalatus* L.

5 - *Exochomus* quadripustulatus L.

المقاومة:

إن الأعداء الطبيعية لهذه الحشـرة كافية لمقاومتها، ونادراً ما تحتاج إلى مقاومة كيماوية.

ثامناً : حشرة قشرية الزيتون الحجرية

Olive Hard Scale Insect

الاسم العلمى للحشرة	*Pollinia pollini* Costa
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فصيلة أسترولیسانیدیا	*Family: Asterolecanidae*

مقدمة:

هذه الحشرة متطفلة على الزيتون بشكل أساسى؛ فهى توقف تكشف البراعم الطرفية والجانبية، وتسبب ذبول وتشوه الأوراق، وهى تنتشر فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط وفى كاليفورنيا والأرجنتين. تتواجد الحشرات فى فتحات القلف تحت قشور حشرة *S. oleae* الفارغة أو فى البراعم على محور الورقة.

وصف الحشرة:

تلاحظ الحشرة من بعيد، وكأنها بق دقيقى، شكلها كروى ذات لون أبيض، تتواجد فى تجمعات صلبة حجرية غير منتظمة الشكل، وغالباً ما تتواجد عند ملتقى الأفرع الصغيرة أو الكبيرة.

يبلغ طول الأنثى البالغة من هذه الحشرة ١ ـ ١,٣ ملم، وهى ذات لون أرجوانى فاتح. قرون الاستشعار مختزلة إلى واحدة أو إثنتين من العقلة الأنبوبية، والأرجل مفقودة كلية. يكون جسم الأنثى مغلفاً فى جراب أصفر رمادى الشكل. أما الذكر فيكون لونه عسلياً ذا شكل مخروطى متطاول. وقرون الاستشعار، كل منها مكون من تسع عقل. للذكر زوج من العيينات: الأولى ظهرية، والثانية بطنية. وجراب الذكر متطاول، منبسط قليلاً فى إحدى نهايته، مع وجود خيوط شمعية صغيرة مجعدة على الجانب. وتكون البيضة ذات شكل بيضاوى. والحورية منبسطة أو كروية، والحلقة البطنية الأخيرة مقسمة إلى فصين، وقرن الاستشعار مكون من ست عقل.

دورة الحياة:

يكون للحشرة جيل أو جيلان فى السنة، وذلك حسب المناطق التى تتواجد فيها. وتقضى الحشرة الشتاء على شكل يافعات حديثة. وإذا كان هناك جيل واحد.. فإن وضع البيض يبدأ فى مارس، ويستمر لمدة ٤ ــ ٥ شهور. أماإذا كان للحشرة جيلان فى السنة.. فيبدأ وضع البيض فى مارس أيضاً، ولكن تتطور الحوريات إلى إناث كاملة، وتضع البيض فى شهرى أغسطس وسبتمبر.

الأضرار:

إذا كانت الإصابة شديدة على أغصان الزيتون.. فإن تكشف البراعم الجانبية والطرفية يتوقف، وتؤدى الإصابة أيضاً إلى ذبول الفروع وتشوه وتقزم الأوراق، وتخفض النموات الخضرية السنوية، وأخيراً يؤدى إلى خفض الإنتاج السنوى.

المقاومة:

إن هذه الحشرة تفتقر إلى الأعداء الطبيعية، وبالتالى تكون ضارة جداً على أشجار الزيتون، إذا لم تتبع طرق المقاومة وهى:

١ ــ الاهتمام بالعمليات الزراعية، مثل: التسميد، والتقليم، ومقاومة الحشائش.

٢ ــ إذا كانت الإصابة شديدة، يجب استعمال مبيدات الحشرات القشرية المذكورة فى الحشرات السابقة.

تاسعاً: حشرة قشرية الزيتون المتقشرة

Olive Crust Scale Insect

الاسم العلمى للحشرة	*Quadraspidiotus maleti* Vayss.
رتبة الحشرات نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق عائلة فولجوريديا	Super Family: Fulgoroidea
عائلة أو فصيلة دايسبيديدا	Family: Diaspididae

وصف الحشرة:

تكون القشرة التى تغطى الأنثى واسعة، ودائرية مجدولة مسطحة الحواف، وتكون الطبقة الجلدية للحوريات بنية فاتحة اللون. والأنثى اليافعة صفراء كمثرية اللون، ويحتوى الذيل على ثلاثة أزواج من القرون الشرجية، محاطة ومغلفة بأسنان.

العوائل:

تعيش هذه الحشرة على أصناف الزيتون فقط، وتنتشر فى المغرب العربى (تونس، الجزائر، ومراكش).

دورة الحياة:

تقضى هذه الحشرة الشتاء على شكل إناث مخصبة صغيرة السن. ويبدأ وضع البيض فى نهاية مارس وأوائل إبريل. تظهر الحورية ذات العمر الأول فى نهاية ابريل وأوائل مايو. ويظهر الجيل الأول من الإناث اليافعة فى بداية شهر يوليو، وتضع البيض فى الشهر نفسه، يفقس البيض فى الصيف بسرعة، وتظهر ذكور الجيل الثانى (الحشرة فيها تبادل أجيال، جيل مؤنث وآخر مذكر) فى سبتمبر، وتخصب هذه الذكور الإناث فى بداية الشتاء، وتقضى الشتاء على هذه الحالة. وللحشرة غالباً جيلان فى السنة.

الأضرار:

تحدث هذه الحشرة أضراراً على شجرة الزيتون، عندما تكون الإصابة كثيفة. وتسبب الحشرة تكوين قشور كثيرة على سطحى ورقة الزيتون، وكذلك على الثمار، ومن هنا اشتق اسم الحشرة. تقلل التقشيرات الكثيفة القيمة التسويقية للثمار. وكذلك فإن الحشرة تتسبب فى إحداث تغيرات فسيولوجية فى الأوراق، من ناحية النتح والتنفس والتمثيل الضوئى.

الأعداء الطبيعية:

فى المغرب العربى هناك اثنان من المتطفلات: الأول *Aphytis* sp. من مجموعة Mytilaspidis وهو متطفل خارجي على الإناث اليافعة، ويتطفل على الذكور، وهى فى طور الحوريات. أما العدو الثانى فهو *Metaphycus* sp.، وهو متطفل داخلى على الإناث اليافعة، وعلى الذكور فى طور الحوريات. إن العدوين نشيطان فى الربيع، ومسيطران على هذه الحشرة طوال السنة.

المقاومة:

إذا لم تكن الأعداء الطبيعية مسيطرة على هذه الحشرة، وكانت الإصابة عالية.. يجب استعمال المبيدات الحشرية الفسفورية، وترش الأشجار فى أوائل مايو.

عاشراً: حشرات من متشابهة الأجنحة غير واسعة الانتشار

١ - ذبابة الزيتون البيضاء Olive White Fly

الاسم العلمى للحشرة *Aleurolobus olivinus* Silv.

فصيلة الذباب الأبيض Family: Aleyrodidae

الحشرة صغيرة، لا يزيد طولها عن ١ ملم، ولها زوجان من الأجنحة، مغطاة بمادة دقيقة بيضاء. تصيب الحشرة الكاملة واليرقات أوراق الزيتون وتمتص عصارتها شكل (٥٥)، وهى تنشر فى مناطق محدودة فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

٢ - حشرة جيتولاسبس:

الاسم العلمى للحشرة *Getulaspis bupleuri* Mar.، وهى من عائلة (فصيلة) Family: Diaspididae. تتميز الأنثى بأنها كمثرية الشكل تماماً، وهى تهاجم عوائل أخرى غير الزيتون (شكل ٥٦). وتنتشر الحشرة فى ليبيا والمغرب العربى.

٣ - الحشرة القشرية ريكاسا *Leucapspis riccae* Targ:

وهى من فصيلة الحشرة السابقة نفسها. تنتشر هذه الحشرة فى تركيا وقبرص وسوريا والعراق، وللحشرة جيلان فى السنة: الجيل الأول يبدأ فى الربيع ويستمر حتى منتصف الصيف، والجيل الثانى يبدأ من أول سبتمبر ويستمر إلى أول الشتاء. أفضل فترة مناسبة لهذه الحشرة هى من أول يونيو حتى آخر سبتمبر. والنسبة بين الجنسين ١ : ١,٠٧. وأكثر أصناف الزيتون قابلية للإصابة هو الصنف اشراسى، ثم خستاوى، ثم البشيكى. وتهاجم الحشرة أوراق وثمار الزيتون، مسببة لها أضراراً كبيرة إذا كانت الإصابة كثيفة.

٤ - حشرة الزيتون القطنية *Euphyllura phillyreae* Foer:

وهى تتبع فصيلة (عائلة) Aphalaridae. وتشبه حشرة بسيلا الزيتون فى معظم

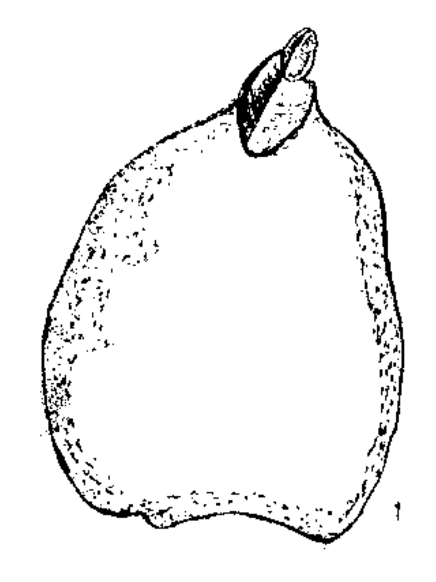
صفاتها، إلا فى بعض الصفات المورفولوجية.. فهى تختلف عنها. وتنتشر هذه الحشرة فى مناطق محدودة فى اليونان.

٥ ـ الحشرة القشرية المحارية Leonardi ***Lepidosaphes destefanii*** **:**

وهى تتبع فصيلة Diaspididae. هذه الحشرة تتبع جنس الحشرة القرمزية نفسها، والتى ذكرناها سابقاً. وتبدأ الحشرة فى وضع البيض فى أول مارس، وتستمر فى ذلك ثلاثة شهور، ولهذه الحشرة جيل واحد فى السنة، إذ تقضى الشتاء على شكل إناث يافعة مخصبة، توطد نفسها وتثبت درعها على الأجزاء الخشبية من شجرة الزيتون، وتعيش الحشرة فى الأماكن المظللة من الشجرة.



شكل رقم (٥٥) : تجمعات ذبابة الزيتون البيضاء على أوراق الزيتون.





شكل رقم (٥٦) : حشرات جتيولاسبس. (١) الحشرة الكاملة. (٢) الجزء الخلفى من الحشرة.

٦ ـ قشرية اللبلاب Ivy scale :

الاسم العلمى للحشرة .*Aspidiotus hederae* Vall، وهى تتبع فصيلة Diaspididae، رابحة أفراد هذه الحشرات مصادفة على أشجار الزيتون، وهى تهاجم الدفلة والورد والياسمين، وفى حالة إصابة الزيتون إصابة شديدة.. فإنها تسبب تشوه ثمار الزيتون. قشرة الحشرة اليافعة دائرية قطرها ٢ ملم، وذات لون أبيض متسخ، والأنثى لا تتحرك لعدم وجود الأرجل بل تغرس الحشرة أجزاء الفم فى النبات. الأنثى الكاملة صفراء اللون لامعة (بعد فصل القشرة عنها)، وإذا حدثت إصابة كبيرة للزيتون.. فإنها تقاوم بطريقة مقاومة حشرة *S. oleae* السابقة الذكر نفسها.

٧ ـ جراد الزيتون Olive locust :

الاسم العلمى للحشرة .*Cicada orni* L تتبع فصيلة Cicadidac. تضع هذه الحشرة البيض على الأفرع المائلة قليلة التعامد الحديثة السن، وتضع البيض تحت سطح القشرة؛ حيث تجهز لوضع البيض بواسطة آلة وضع البيض. وتسقط الحوريات فى التربة، وتتغذى على الجذور، وتكون الأضرار قليلة على الزيتون.

٨ ـ حشرة بروسيفلّص *Prociphilus oleae* Leach & Risso :

تتبع هذه الحشرة فصيلة Pemphigidae . وتنتشر هذه الحشرة على أشجار الزيتون في شوارع اليونان، بالقرب من المدن. كانت أول ملاحظة لها في سنة ١٩٨٨ . تشمل مستعمرات الحشرة حشرات غير كاملة النمو، وحشرات يافعة حديثة مخصبة، تبدأ في الظهور في أوائل يونيو. تصيب هذه الحشرة ـ بالإضافة للزيتون ـ الأشجار عريضة الأوراق، وتظهر أعراض الإصابة على شكل بثرات، أو تشققات، أو ثقوب في الجذع، والأغصان الكبيرة من الشجرة، التي تكون مظللة سواء بأجزاء الشجرة الأخرى أو بالمباني القريبة من الشارع. تكون تجمعات هذه الحشرة متوفرة بكثرة على قواعد الأفرع، ذات عمر ٣ ـ ٤ سنوات وبارتفاعات مختلفة تصل إلى أربعة أمتار، وغالباً تفضل الأفرع ذات الارتفاع ١,٥ ـ ٢,٥م من سطح الأرض. توجد عادة مستعمرة واحدة في كل فرع، عندما تكون الإصابة بسيطة، ولكن قد تصل إلى خمس مستعمرات على الفرع الواحد في الإصابة الشديدة.

٩ ـ النطاط البرميلى الصغير

Little barrel hopper

الاسم العلمى للحشرة	*Hysteropterum grylloides* F.
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتيبة متشابهة الأجنحة	Suborder: Homoptera
فوق فصيلة	Super Family: Fulgoroidea
فصيلة	Family: Fulgoridae

هذه الحشرة شائعة الانتشار فى حقول الزيتون. ويرى بعض الباحثين أنها تسبب إجهاضاً للأزهار وبقعاً فى النموات الحديثة على الأفرع الصغيرة. تشبه الحشرة اليافعة نطاط القطن المذكور سابقاً *Euphyllura olivina*، وهى تشبه الجراد الصغير طولها ٦ملم وعرضها ٤ ملم، وذات لون غامق. تضع الحشرة البيض بغزارة شديدة؛ بحيث يمكن أن تغطى جذع الشجرة والفروع الرئيسية، مسببة إزعاجاً لأصحاب المزارع. وتضع البيض فى مجموعات، كل مجموعة مؤلفة من ست بيضات ملتصقة على الساق بواسطة الطين وإفرازات شمعية، تفرزها الحشرة. وعندما ينظر إلى شجرة الزيتون، ترى وكأن الساق مدهونة بطبقة من الطين. يحدث التزاوج للحشرات اليافعة، وتضع الأنثى البيض فى يونيو ويوليو، ولا يفقس البيض إلا فى الربيع القادم. تقاوم هذه الحشرة عن طريق إزالة مجموعات البيض عن الساق، بأية وسيلة ميكانيكية، ولاداعى للمقاومة الكيمياوية.

الفصل الثانى عشر

حشرات الزيتون من رتبة غمدية الأجنحة

أولاً: خنفساء قلف الزيتون أو سوسة أغصان الزيتون

Olive Bark Beetle

الاسم العلمى للحشرة	*Phloeotribus oleae* Fab.
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub-order: Polyphaga
فوق عائلة (فصيلة)	Super Family: Curculinoidea
فصيلة خنافس القلف	Family: Scolytidae

مقدمة:

تهاجم هذه الحشرة أنواعاً عديدة من العائلة الزيتونية. الضرر الأساسى الذى يحدث على الشجرة يكون نتيجة الأنفاق التى تحفرها اليرقات فى الأغصان وتحت القلف. وتنتشر هذه الحشرة فى جميع مناطق زراعة الزيتون فى حوض البحر الأبيض المتوسط. والحشرة خطيرة فى إسبانيا وجنوب إيطاليا وتونس والجزائر ومصر وفلسطين واليونان.

وصف الحشرة:

الحشرة الكاملة خنفساء بيضاوية الشكل صغيرة الحجم، يغطى جسمها الغمد الأسود، ويبلغ طولها حوالى ٢ ـ ٢,٥ملم، وعرضها واحد ملم ولونها أسود أو بنى داكن، يغطى الجسم شعر دقيق رمادى اللون (شكل ٥٧). تتميز الحشرة بوجود ثلاثة

أفرع فى نهاية قرن الاستشعار، وهو من النوع المرفقى. جميع أطوار اليرقات متشابهة الشكل وتكون سمينة ذات لون أبيض ودون أرجل، تأخذ شكل القوس، صغيرة الحجم، ورأسها أحمر اللون، والبيضة شكلها بيضاوى ولونها أبيض.







شكل رقم (٥٧): على اليمين: الحشرة الكاملة لسوسة أغصان الزيتون - الوسط: الثقوب الناتجة عن إصابة الحشرة على قلف الساق - اليسار: شكل الأنفاق التى تعملها الحشرة فى الساق.

دورة الحياة:

تمضى الحشرة بياتها الشتوى فى خشب الأغصان أو الساق، وتكون على شكل يرقة كاملة النمو، وأحيانًا كعذراء أو حشرة كاملة. يبدأ نشاط الحشرة عند ارتفاع درجة الحرارة، ويكون ذلك فى أوائل مارس؛ حيث تخرج الحشرات الكاملة من الشقوق والثقوب فى أشجار الزيتون، وتبدأ فى إصابة الأشجار حيث تحفر أنفاقًا فى قشرة الأغصان أو الساق، ويمكن مشاهدة خروج النشارة من أماكن الحفر. يصل النفق منطقة الكامبيوم، وتضع الأنثى البيض داخل النفق، ويقدر هذا البيض بحوالى ٥٠ - ٦٠ بيضة. يتواجد الذكر والأنثى فى النفق، ويقوم الذكر بعد عملية التزاوج بتنظيف النفق، وذلك

عن طريق رمى الفضلات خاج فتحة النفق التى تعملها الأنثى. يستمر الذكر والأنثى معًا حتى بعد فقس البيض. وبعد عملية فقس البيض، تحفر اليرقات ممرات خاصة بها، وتكون هذه الممرات عمودية على نفق الأم. تتغذى اليرقات على طبقة الكامبيوم؛ وتصبح كاملة النمو بعد حوالى ٣ أسابيع. وعندئذ تقوم هذه اليرقات بحفر خلية بيضاوية الشكل، فى نهاية النفق، وتتعذر بداخلها. تستغرق فترة التعذر ٧ ـ ١٠ أيام، تتحول بعدها العذراء إلى حشرة كاملة. وتعمل الحشرة الكاملة فتحة فى اللحاء وتترك خلايا النفق، وتخرج الحشرة الكاملة مخلفة عديدًا من الثقوب، تقدر بحوالى ٢٠ ثقبًا فى كل ١ سم من الفرع. للحشرة ٣ ـ ٤ أجيال فى السنة، ويستغرق تطور الجيل الأول من وقت وضع البيض، حتى طور الحشرة الكاملة حوالى ٥٠ ـ ٥٥ يومًا، بينما يستغرق تطور الأجيال الأخرى ٣٠ ـ ٤٠ يومًا. ويكمن الجيل الأخير ليعيد دورة حياته فى الربيع التالى.

الأضرار:

تهاجم الحشرة أشجار الزيتون القوية وهى تدخل الفرع عن طريق البرعم، أو ملتقى الأفرع، وتظهر نشارة خشبية فى أماكن الإصابة. تؤدى الإصابة إلى جفاف الأفرع الصغيرة، ولا تستطيع الحشرة التكاثر داخل الأفرع القوية أما إذا هاجمت الحشرة الأشجار الضعيفة.. فإنها تبدأ فى الأفرع السميكة، والساق، وتصنع غرفة الأم مكان البرعم؛ حيث يتواجد الذكر والأنثى. تحفر كل من الحشرات الكاملة واليرقات أنفاقًا بشكل ممرات ضيقة (شكل ٥٧) فى الخشب، يصل طولها أحيانًا إلى ٢٥ ـ ٣٠سم. وتتميز أنفاق الحشرة الكاملة بأنها متوازية. ومن أوضح مظاهر الإصابة بالحشرة: هو وجود ثقوب على قلف الأغصان والساق، وخروج نشارة خشبية منها.

تموت الأفرع الصغيرة وكذلك الكبيرة إذا كانت الإصابة شديدة، أما إذا كانت متوسطة.. فإن الشلل يبدأ فى أطراف الشجرة ذات الإصابة العالية، وهكذا بالتدريج يسير الشلل فى الشجرة حتى تموت بأكملها. ويحدث الشلل نتيجة لتوقف سير العصارة وقلة وجودها فى الساق، وكذلك لموت مساحة كبيرة من الكامبيوم وانفصاله عن الخشب، وبالتالى يقل وصول الغذاء إلى الأجزاء المختلفة من الشجرة. إذا كانت الإصابة شديدة..

فإن الأشجار الضعيفة تموت خلال سنة، أما الأشجار القوية يمكن أن تقاوم الإصابة سنتين أو أكثر.

المقاومة:

١ ـ يجب اتباع جميع العمليات الزراعية التى تناسب الأشجار وتقلل الإصابة، مثل:

أ ـ اتباع جميع الطرق التى تجعل الأشجار قوية النمو، من حيث الرى والتسميد والتقليم.

ب ـ مقاومة الأمراض والحشرات الأخرى.

جـ ـ إزالة الأفرع الجافة المصابة وحرقها.

د ـ التخلص من جميع بقايا الأشجار، التى يمكن أن تكون مصدر عدوى.

٢ ـ إذا كان لابد من المقاومة الكيماوية.. فتستعمل المبيدات بالملامسة.

ثانياً: حفار قلف أشجار الزيتون

Olive Bark Borer

الاسم العلمى للحشرة	*Phloeotribus scabaeoides* Bern.
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub-order: Polyphaga
فوق فصيلة	Super Family: Curculinoidea
(عائلة) فصيلة خنافس القلف	Family: Scolytidae

مقدمة:

تعتبر هذه الحشرة من أهم آفات الزيتون الخطيرة فى جميع مناطق زراعة الزيتون فى العالم، وقد ذكرت أهميتها الاقتصادية فى كل من إسبانيا وجنوب إيطاليا وتونس والجزائر ومصر وفلسطين واليونان. وأفضل مكان لتواجد الحشرة على الشجرة يكون على ارتفاع ٢,٥ متراً، بعيداً عن مسقط أشعة الشمس.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة خنفساء صغيرة الحجم، طولها حوالى ٢ ملم وعرضها حوالى ١ ملم، لونها بنى مسود، ويغطى الجسم شعر دقيق رمادى اللون. الجسم أسطوانى الشكل يكاد يكون بيضاوياً. قرن الاستشعار ورقى فى كلا الجنسين، أو يتألف من ثلاث وريقات كبيرة لونها بنى فاتح، ويوجد على كل من قرنى الاستشعار والفخذين بضع شعيرات طويلة، الشعيرات الموجودة على قرن الاستشعار غزيرة، وهى أكثر طولاً فى الذكر عنها فى الأنثى (شكل ٥٨).

دورة الحياة:

يبدأ ظهور الخنافس اليافعة لهذه الحشرة فى بداية شهر مايو، ثم تزداد أعدادها تدريجياً حتى يبلغ مداه فى شهر يونيو. ولهذه الحشرة أربعة أجيال متداخلة فى السنة، تحتاج

الحشرة لتكمل دورة حياتها ٤٨ يوماً على حرارة ٢٦ْم، ورطوبة نسبية ٦٥٪، و ١٨ ساعة إضاءة.

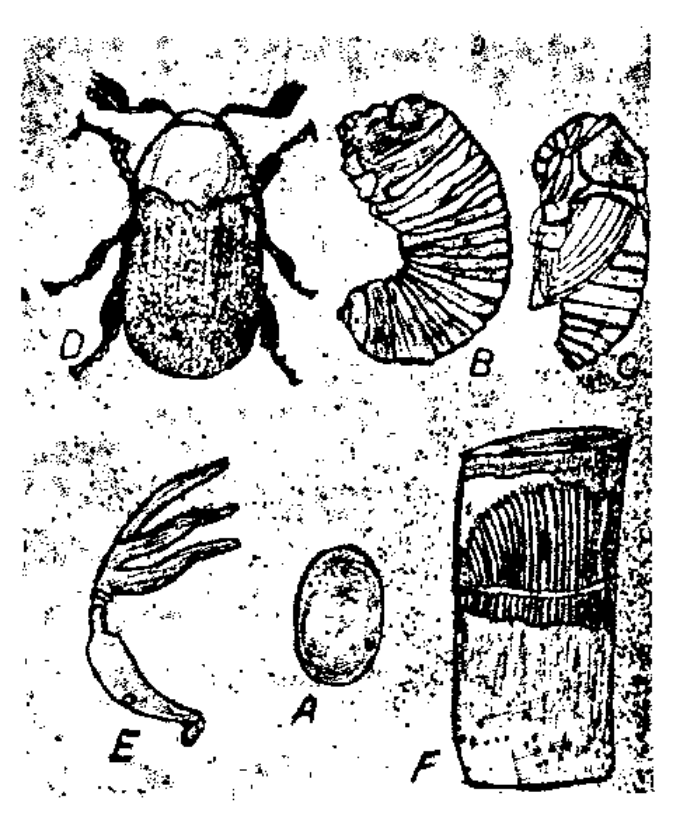
بعد خروج الخنافس من بياتها الشتوى فى شهر مايو.. تصبح الذكور والإناث فى تمام نشاطها الجنسى؛ حيث تحفر الأنثى نفقاً رئيسياً، أسفل قلف الشجرة، تقف الأنثى فى النفق بحيث تبقى النهاية الخلفية لبطن الأنثى بارزة من فتحة النفق منتظرة الذكر، الذى يكون موجوداً فى الخارج، عندما يلاحظ الذكر الأنثى فى فتحة النفق يندفع إليها ويلقحها. بعد التلقيح.. تأخذ الأنثى فى حفر نفق البيض المكون من فرعين، هذا النفق يكون زاوية قائمة على المحور الطولي للفرع المصاب. وتضع الأنثى البيض فى حفر فنجانية الشكل على جانبى نفق البيض، وتوضع فى كل حفرة بيضة واحدة ثم تغطى الأنثى البيضة بمادة لزجة، تلتصق بها نشارة الخشب.

بعد فقس البيض مباشرة، تبدأ اليرقة فى حفر نفقها تحت القلف، ويعمل هذا النفق زاوية قائمة على نفق البيض. وتبقى كل يرقة لوحدها فى نفق خاص بها، تتغذى حتى تمام نوها. تتخلص اليرقة من مخلفاتها وذلك بضغطها مع مخلفات الحفر، وتتركها خلفها فى النفق. وبعد تمام نمو اليرقة، تقوم بعمل حفرة بيضاوية الشكل فى نهاية النفق اليرقى؛ حيث تتحول فيها إلى عذراء، وبعد ذلك تتحول العذراء إلى حشرة يافعة، تترك النفق، وتبدأ جيلاً جديداً. عند درجة حرارة ١٣ ـ ١٧ْم، ورطوبة نسبية من ٦٠ ـ ٦٥٪، وفترة إضاءة ١٦ ساعة لا يحدث تكاثر للحشرة. وإذا استمرت درجة الحرارة بين ١٨ ـ ٢٠ْم أو ٢٠ ـ ٢٥ْم، لمدة ٢ ـ ٣ أيام يكون أقل نشاط للحشرة.

الأضرار:

تعتبر هذه الحشرة من أهم آفات الزيتون الخطيرة، وتسبب أضراراً واضحة على الشجرة، وفى البداية تضعف الشجرة وينخفض نموها؛ خاصة فى الجانب الذى فيه مهاجمة كبيرة للحشرة. وبتقدم الإصابة، وزيادة عدد اليرقات فى الثقوب وزيادة تغذيتها على الكامبيوم.. تبدأ أوراق الشجرة فى الاصفرار، وتسقط تدريجياً. وتبدأ الأفرع الصغيرة

فى الجفاف، يمتد هذا الجفـاف إلى الأفـرع الكبيرة. وأخيراً تسقط جميع أوراق الشجرة تقريباً، أو تجف وتبقى على الشجرة، وتموت الشجرة بعد أن تجف تماماً. يلاحظ وجود أعداد كبيرة من الثقوب على جذع وأفرع الشجرة، وهذه علامات الإصابة بهذه الحشرة، ويمكن أن تموت الشجـرة بعد ٢ ـ ٣ سنـوات من بداية الإصابة.



شكل رقم (٥٨) : حفار قلف أشجار الزيتون. A = بيضة، B = يرقة، C = عذراء، D = حشرة كاملة، E = قرن استشعار، F = أنفاق الحشرة مكان الإصابة.

المقاومة الحيوية:

وجد أن لهذه الحشرة طفيليات خارجية من رتبة غشائية الأجنحة، منها ما يتطفل على طور ما قبل العذراء، ومنها طفيليات على طور العذراء.

وهذه الطفيليات هى:

Cheiropachus quadrum، وهو أشهر متطفل فى بساتين الزيتون فى إسبانيا، ويؤثر على الحشرة بنسبة ١١,٧ ٪. أما الطفيل الثانى فهو *Raphitelus maculatus*، وهذا يؤثر على الحشرة بنسبة ٧,٥٪.

أما الطفيل الثالث الهام فهو *Euryoma morio*، وهذا يتبع فصيلة Eurytomidae، ويؤثر على الحشرة بنسبة ٢,٧ ٪.

أما المتطفلات الأخرى فهى:

1 - *Cephalonoma* sp. Family:Bathylidae.

2 - *Cerocaephala comigere*. Family: Pteromalidae.

3 - *Eupeimus* sp. Family: Eupeimidae.

4 - *Litomastix truncatellus:* Family: Encyrtidae.

أما المفترسات فأهمها *Laemophloeus juniperi*، وتؤثر بنسبة ١,٤ ٪.

تضع إناث المتطفلات بيضها فوق عائلها، الذى يصاب بالشلل التام. ويكمل الطفيل دورة حياته، ويتعذر داخل شرنقة العائل أو داخل شرنقة حريرية فى المكان نفسه. يكون ظهور أعداد الطفيليات متواكباً مع ظهور أعداد الحفار فى الذروة الأولى والثانية والثالثة؛ وتظهر خلال الأسبوع الثالث من شهر أكتوبر. ومن ذلك.. يتضح أن هذه الأعداء الطبيعية هى التى تستطيع أن تخفض الإصابة النباتية إلى أقل حد ممكن ما لم يتدخل الإنسان ويستعمل المبيدات الحشرية، فعندئذ يقضى على المتطفلات، وتبقى الحشرات الضارة فى ازدياد.

المقاومة الكيماوية:

لا يُلجأ إلى المقاومة الكيماوية إلا فى أضيق الحدود، وذلك باستعمال مبيدات الملامسة، وترش هذه المبيدات فى أواخر شهر مارس وأوائل إبريل.

يجب اتباع العمليات الزراعية الملائمة من حيث:

أ- اتباع جميع الطرق التي تجعل الأشجار قوية؛ من حيث الري والتسميد والتقليم.

ب - مقاومة الأمراض والحشرات الأخرى.

جـ- إزالة الأفرع الجافة والمصابة وحرقها.

د- التخلص من جميع البقايا للأشجار، التي يمكن أن تكون مصدرعدوى.

ثالثاً : خنفساء أغصان الزيتون ـ خردق الزيتون

Olive Branches Beetle

الاسم العلمى للحشرة	*Hylesinus oleiperda* Fab.
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub-order: Polyphaga
فوق فصيلة	Super Family: Curculinoidea
(عائلة) فصيلة خنافس القلف	Family: Scolytidae

مقدمة:

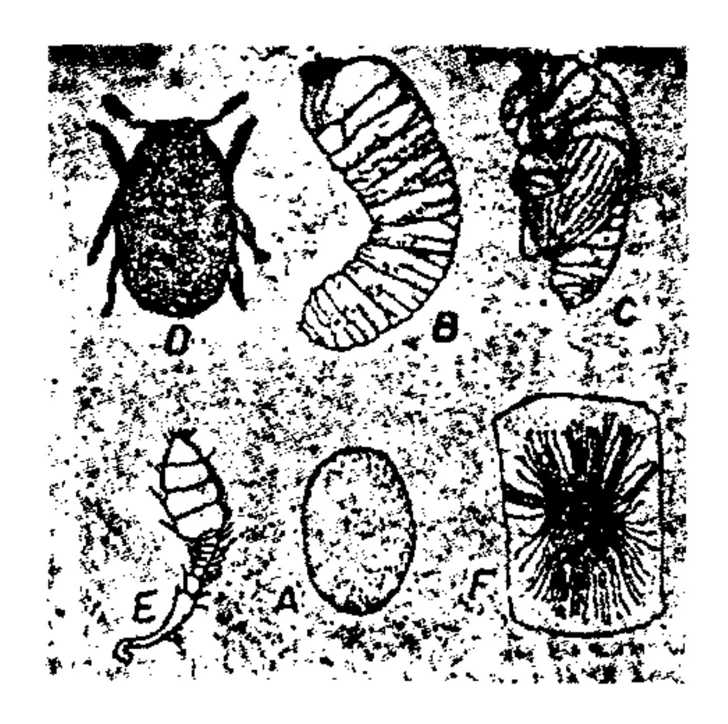
هذه الحشرة تشبه حفار قلف أشجار الزيتون (الحشرة السابقة)، إلا أنها أكبر حجماً من الحشرة السابقة ويصعب التمييز بينهما ظاهرياً بالعين المجردة، إلا بالمقارنة. تحدث هذه الحشرة خسائر جسيمة فى أشجار الزيتون فى معظم مناطق زراعته خاصة شمال أفريقيا. وبشكل عام.. فإن أضرارها أقل من أضرار الحشرة السابقة.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة خنفساء صغيرة الحجم، طولها حوالى ٣ملم، وعرضها ١,٢ ملم، لونها أسود ومغطاة بشعر قصير. الأرجل ذات لون بنى فاتح، وطول قرن الاستشعار حوالى ٣ ـ ٤ملم، وهو صولجانى الشكل (شكل ٥٩).

دورة الحياة:

تقضى الحشرة بياتها الشتوى فى طور اليرقة، وتبقى فى الأنفاق؛ حتى تتحول إلى عذراء فى أوائل الربيع، وتظهر الحشرة الكاملة فى أواخر شهر مايو، ولهذه الحشرة جيل واحد فى السنة. تعمل الحشرة أنفاقاً متقاطعة وليست متوازية كما فى الحشرتين السابقتين، ويبلغ قطر النفق الذى تعمله هذه الحشرة ٥ ـ ٧ملم. وللحشرة غالباً جيل واحد فى السنة، ولكن فى بعض الأماكن ذكر فى بعض التقارير أن لها جيلين فى السنة.



شكل رقم (٥٩): خنفساء أغصان الزيتون. A = بيضة، B = يرقة، C = عذراء، D = حشرة كاملة، E = قرن استشعار، F = أنفاق مكان الإصابة.

الأضرار:

تدخل هذه الحشرة الفرع عن طريق البرعم، وتصنع ما يسمى بغرفة الأم وتضع البيض على حوافها. وعادة ما تهاجم هذه الحشرة الأشجار الصغيرة، وتصيب الأغصان ذات قطر ٣-٤سم؛ لذلك سميت خنفساء أغصان الزيتون. وتكون أكثر مظاهر الإصابة بهذه الحشرة على الأغصان منها على الجذع، وذلك بظهور فتحات بنية اللون على شكل بقع في أماكن الإصابة. لا تظهر نشارة خشب من الأنفاق، وهذا ما يميزها عن الحشرات السابقة. تتغذى يرقات الحشرة على طبقة الكامبيوم والخشب، وتتحول منطقة الإصابة إلى لون بني غامق. وتكون الأنفاق ـ كماذكرنا سابقاً ـ متقاطعة، وليست متوازية. ونتيجة تغذية اليرقات، يقل انتقال العصارة النباتية إلى أجزاء الشجرة، وتبدأ أطراف الأغصان التي تحدث في قواعدها الإصابة في الموت، ويظهر الشلل الجزئي في أطراف الشجرة. وإذا تكررت الإصابة عدة سنوات.. فإن الشجرة تجف وتموت بأكملها.

المقاومة:

١ ـ وجد أن الطفيل *Phialophora parasitica* يتطفل على خنفساء أغصان الزيتون، ويقلل من تجمعاتها.

٢ ـ يجب رش الأشجار فى أواخر شهر مارس بمادة لندان ٢٥٪، بمعدل ٢٠٠ غم/١٠٠لتر ماء.

٣ ـ يجب اتباع العمليات الزراعية والصحية المذكورة فى الحشرة السابقة.

رابعاً: خنفساء أغصان الزيتون الإسبانية (خنفساء أورام الزيتون)

Olive Spanish Branches Beetle (Rose of Olive)

الاسم العلمى للحشرة	*Leperisinus varius* Fabr.
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق فصيلة	Super Family: Curculinoidea
(عائلة) فصيلة خنافس القلف	Family: Scolytidae

مقدمة:

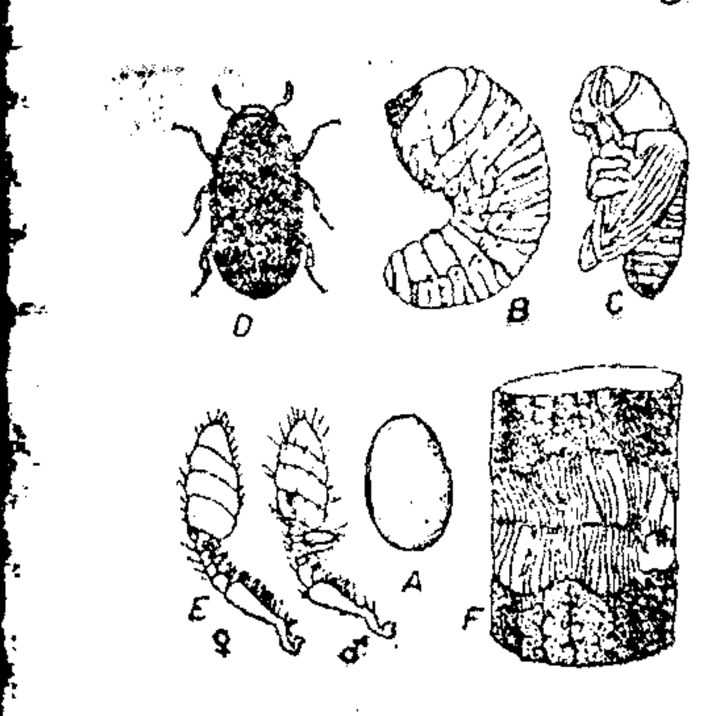
تهاجم هذه الحشرة مدى واسعاً من أنواع الأشجار، مثل: الزيتون، الدردار، الصنوبر، البلوط، الزان. كان أول ذكر لهذه الحشرة فى إيطاليا سنة ١٩٣٢، ثم فى إسبانيا سنة ١٩٥٣، وبعد ذلك فى فرنسا سنة ١٩٥٨، وألمانيا سنة ١٩٧١، واليونان سنة ١٩٧٥. لوحظت أكثر أضرار هذه الحشرة على الزيتون فى أسبانيا؛ حيث إنها منتشرة بشكل كبير جداً فى مزارع الزيتون؛ ولذا سميت باسم خنفساء أغصان الزيتون الإسبانية.

وصف الحشرة:

هذه الحشرة خنفساء سوداء اللون، تشبه حشرة *H.oleiperda* إلا أنها أكثر طولاً وأقل عرضاً؛ فيبلغ طولها حوالى ٣,٥ ملم وعرضها ١ ملم، وجسمها مغطى بشعر قصير. الأرجل ذات لون بنى فاتح. وقرن الاستشعار أطول منه فى *H. oleiperda* فيبلغ طوله ٣,٥ ملم، وهو صولجانى الشكل، ومغطى بشعيرات. اليرقة قصيرة وسميكة والعذراء أطول من عذراء الحشرة السابقة. أما البيض.. فإنه يختلف اختلافاً بسيطاً فى الحجم واللون عنه فى الحشرة السابقة، والأنفاق التى تحدثها هذه الحشرة متوازية (شكل ٦٠).

دورة الحياة:

تقضى هذه الحشرة الشتاء على شكل يافعات فى الأنفاق، تحت قلف شجرة الزيتون. يبدأ نشاطها الغذائى فى فبراير ومارس، وهذا ما ذكره Lozano & Campos سنة ١٩٩٢م. بعد ذلك فى أواخر شهر مارس وأبريل.. فإن الحشرات اليافعة هذه تنتشر وتنتقل إلى الأطراف الخشبية المقطوعة من الفرع أو أماكن التقليم؛ حيث تحفر أنفاقاً تحت القشرة للتكاثر. تحفر الحشرة أنفاقها بشكل أفقى متعامدة مع محور الخشب، وتضع الأنثى البيض على جانبى النفق، وبعد فقس البيض تبدأ اليرقات فى التغذية على نسيج اللحاء، وتبدأ فى حفر أنفاق ثانوية تنطلق على شكل إشعاعات بزاوية قائمة على خشب الفرع النباتى. إذا اكتمل نمو اليرقة.. فإنها تبدأ فى بناء خلايا العذراء فى الخشب الطرى، وتخرج الحشرات اليافعة من الخشب فى يوليو، وتنتشر على أشجار الزيتون؛ لتتغذى ثم تدخل فى كمون وتقضى الشتاء. وتضع كل أنثى يافعة ٣٦ بيضة، ولهذه الحشرة جيل واحد فى السنة.



شكل رقم (٦٠): خنفساء أغصان الزيتون الإسبانية. A = بيضة، B = يرقة، C = عذراء، D = حشرة كاملة، E = قرن استشعار، F = مكان الإصابة تحت القلف.

الأضرار:

تسبب هذه الحشرة أضراراً فى أفرع أشجار الزيتون عن طريق حفر الأنفاق والتغذى على الكامبيوم وانخفاض كمية الغذاء الواصلة لأجزاء النبات؛ مما يسبب بداية موت أطراف الأغصان، ثم يمتد الشلل إلى بقية الفرع ويجف ويلاحظ أفرع كثيرة من الشجرة جافة، ومتقاربة من بعضها البعض. وتلاحظ ثقوب الأنفاق واضحة على الأفرع. ونتيجة تغذية اليافعات على شجرة الزيتون.. فإنها تسبب تكوين أورام، سميكة فى القلف، وهذا ما يسمى (Rose of olive)، ويؤدى إلى انخفاض فى الضغط الأسموزى فى قلف الشجرة.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة بالطريقة المتبعة نفسها فى الحشرة السابقة.

خامساً : سوسة ثمار الزيتون الكبيرة Long Olive Fruit Weevil

الاسم العلمي للحشرة	*Rhynchites cribripennis*
رتبة غمدية الأجنحة	order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق فصيلة	Super Family: Curculinoidea
(عائلة) فصيلة	Family: Curculionidae

مقدمة:

الحشرة الكاملة خنفساء سوداء اللون وصغيرة الحجم طولها حوالى ٥ملم. تنتشر هذه الحشرة فى مزارع الزيتون فى شمال أفريقيا وأسبانيا واليونان، وتتغذى الحشرة الكاملة على الأوراق، وتضع الإناث بيضها داخل مبايض أزهار الزيتون المخصبة. بعد فقس البيض تتغذى اليرقة على محتويات المبايض المخصبة؛ مما يؤدى إلى تلف الثمار المخصبة، وتشوه الثمار إذا استمرت فى النمو. عادة ما تكون الإصابة بهذه الحشرة غير ذات أهمية اقتصادية.

دورة الحياة:

تخرج الحشرات اليافعة فى أول مارس، وتبدأ وضع البيض فى أوائل إبريل. يفقس البيض عند إخصاب الأزهار؛ حيث تخرج اليرقة فى وقت إخصاب البويضة، وتبدأ تتغذى عليها. وبعد انتهاء موسم عقد الأزهار، تتعذر اليرقات إما فى أماكن الأزهار، أو تتعذر بعد أن تسقط على الأرض. وبعد العذراء تخرج الحشرة الكاملة فى فبراير.

الأضرار:

إذا كانت الحشرات منتشرة بشكل كبير فهى تسبب فقداً فى المحصول، وتشوهاً فى الثمار الناضجة؛ وذلك نتيجة لتغذية اليرقات على الأزهار المخصبة. وكذلك.. فإن الحشرات اليافعة تتغذى على أوراق الشجرة، وتسبب أضراراً على المجموع الخضرى وحتى الآن ١٩٩٤، لم تحسب الأضرار الناتجة عن هذه الحشرة اقتصادياً.

المقاومة:

إذا زادت تجمعات هذه الحشرة فى الحقل إلى مدى كبير، يجب اتباع طرق المقاومة الآتية:

١ ـ رش أشجار الزيتون فى أواخر شهر فبراير عند خروج الحشرات اليافعة ومهاجمتها الأشجار السليمة، وتستعمل مبيدات سيديال ٥٠٪ بنسبة ٣ فى الألف، أو يستعمل أسودين ٦٠٪ بنسبة ٣ فى الألف.

٢ ـ استعمال الأعداء الطبيعية إذا ثبت وجودها فعلاً، وحتى ١٩٩٥ لم يتحقق هذا فعلاً.

سادساً: سوسة ثمار الزيتون الصغيرة

Small Olive Fruit Weeviel

الاسم العلمى للحشرة	*Anoxi villosa*
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق فصيلة سكارابيودا	Super Family: Scarabaeoidea
فصيلة سكارابيودا	Family: Scarabaeoidae

الحشرة اليافعة خنفساء طائرة طولها ٢ملم، رمادية اللون مسودة بانتظام، مغطاة كلية بشعر رمادى، ويظهر بكثافة فى منتصف الظهر. تعيش اليرقات فى التربة ولا تسبب أضراراً للنبات، أما الحشرات اليافعة.. فهى التى تتغذى على الأزهار. وعندما تظهر الحشرات بأعداد كبيرة.. فهى تقضى على كمية كبيرة من الأزهار، وتسبب خسائر فى المحصول. وتتناسب نسبة الخسارة مع عدد الحشرات اليافعة المنتشرة فى الحقل أثناء فترة الأزهار. وهذه الحشرة ليست مقتصرة على الزيتون، بل إنها تصيب أشجاراً أخرى مثل أشجار الغابات. ولمقاومة هذه الحشرة، يجب رش الأشجار بالمبيد الحشرى الملاثيون فى نهاية الربيع. ولاتزال الدراسة الاقتصادية لهذه الحشرة ومدى الخسارة التى تسببها فى حقول الزيتون محدودة.

سابعاً: سوسة أوراق الزيتون

Olive Leaf Weevil

الاسم العلمى للحشرة	*Dyscerus perforatus* Roelofs
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق فصيلة كيوركيولينويدا	Super Family: Curculinoidea
(عائلة) فصيلة	Family: Curculionidae

الحشرة الكاملة سوداء اللون، طولها حوالى ٧ملم، والأجنحة الأمامية مخططة بشكل طولى. تكون الحشرات اليافعة نشيطة على أشجار الزيتون ليلاً، وتختبئ نهاراً أو تكون نشيطة فى النهار أحياناً بين الأعشاب التى تنمو تحت أشجار الزيتون؛ خاصة أعشاب العائلة النجيلية. وتلاحظ بعض الإناث، وهى تضع بيضها على الأرض بالقرب من جذع الشجرة على بعد ٥٠سم. تنشط الحشرات فى الليل حيث تقرض أوراق الشجر، وتأكل الحشرة أطراف الورقة لغاية العرق الوسطى، ولذلك يلاحظ أن الأوراق قد فقدت معظم النصل، وبقى العرق الوسطى تحيط بها بضع مليمترات من النصل.

تقضى الحشرات اليافعة الشتاء على الأشجار أو تحت سطح التربة، بالقرب من جذع الشجرة. وتنشط الحشرات فى بداية الربيع وبعد التزاوج، تضع البيض فى حفر تحفرها فى التربة قريباً من جذع الشجرة.

الحشرة غير خطيرة اقتصادياً، وعند كثرة تجمعاتها.. يمكن أن نرش بأى مبيد من المركبات الفسفورية (شكل ٦١).



شكل رقم (٦١) : سوسة أوراق الزيتون: على اليمين الحشرة الكاملة. فى الوسط أعراض إصابة أولية. فى اليسار أعراض إصابة متأخرة.

ثامناً : حفار الساق سكولوتص

الاسم العلمى للحشرة	*Scolytus rugulosus* Mull
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق فصيلة كيوركيولينويدا	Super Family: Curculinoidea
فصيلة	Family: Curculionidae

الحشرة اليافعة خنفساء صغيرة، وهى حفار لونه أسود غامق جداً، شكله أسطوانى طوله حوالى ٢ ملم، يغطى جميع الجسم بشعر قصير. اليرقة أسطوانية عديمة الأرجل منحنية قليلاً، رأسها مغمور فى جسمها. تقضى الحشرة الشتاء على شكل يرقة، وفى أوائل الربيع تتغذى اليرقة وتتعذر، ثم تخرج الحشرة الكاملة خلال بضع أسابيع. ويحدث التزاوج فوراً، ثم تضع الأنثى البيض بعد أن تحفر له حفرة صغيرة فى أجزاء من أفرع الأشجار الضعيفة المنهكة لأى سبب من الأسباب. تفضل الحشرة وضع البيض فى الأفرع ذات قطر ٤ سم، وبعد فقس البيض تخرج اليرقات، التى تتغذى على القلف وتبقى طيلة الربيع والصيف، ولهذه الحشرة جيل واحد فى السنة، وذكر فى بعض المراجع أن لها جيلين.

تسبب هذه الحشرة أضراراً لأشجار الزيتون، وذلك نتيجة لتغذية اليرقات على القلف؛ إلا أن الأضرار من ناحية اقتصادية تكون قليلة. وللمحافظة على الأشجار من الإصابة، يجب التخلص من الأفرع الضعيفة والأشجار المنهكة، وحرقها بعيداً عن الحقل، ويجب العناية بالأشجار من حيث التسميد المتوازن والرى.

تاسعاً : حفار ساق أشجار الزيتون الضعيفة

Olive Weak Trees Borer

الاسم العلمي للحشرة *Sinoylon sexdentatum* Oliv

رتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera

تحت رتيبة البوليفاجا Sub. order: Polyphaga

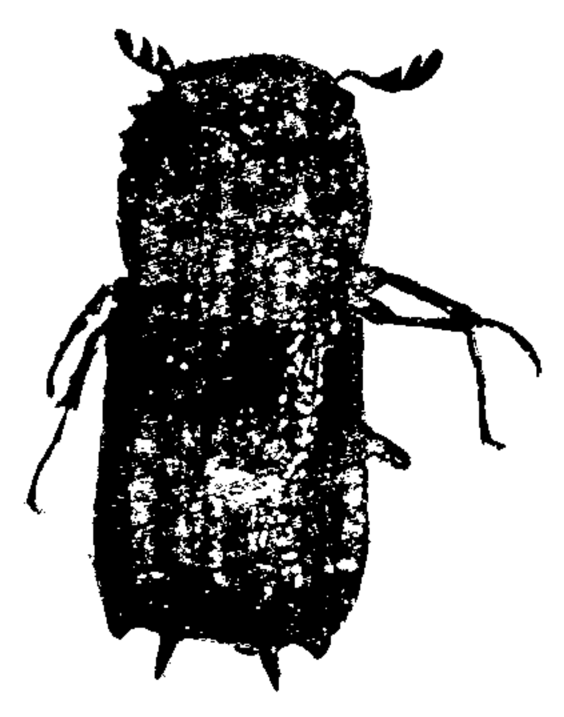
فوق عائلة بوسترى كويد Super Family: Bostrychoidea

فصيلة Family: Bostrychoidae

الحشرة الكاملة خنفساء ذات طول ٥ملم وعرض ٢ - ٣ملم، جسمها صلب أسود، وأحياناً يكون أسود غامقاً جداً. ولها ست أسنان على قمة الجناح الغمدى، والسيرقة طولها ٦ - ٧ملم، وهى منحنية قليلاً، وسميكة بيضاء، وأرجلها متكشفة جيداً. تقضى الحشرة الشتاء على شكل يرقة فى أخر مراحل التطور فى ثقوب الأغصان أو الساق، وتخرج الحشرات الكاملة فى أول أبريل ومايو، وتبحث عن الأشجار الضعيفة، وتعمل فيها ثقوباً لوضع البيض. يفقس البيض وتتغذى اليرقة على اللحاء والكامبيوم فى الأنفاق التى تعملها، ثم تتحول إلى حشرة كاملة قبل الشتاء، ولكنها لاتترك النفق قبل الربيع، (شكل ٦٢).

تسبب هذه الحشرة أضراراً للأشجار نتيجة تغذية اليرقات على اللحاء والكامبيوم، وإذا كانت الإصابة شديدة وأعداد الحشرات كثيرة (زيادة اليرقات).. فإن هذا يؤدى إلى اصفرار الأوراق وسقوطها، ثم موت أطراف الأفرع الصغيرة، وقد يمتد الموت إلى الأفرع الأكبر. تتدهور الشجرة بسرعة، ويبدأ عليها الشلل والجفاف الجزئى، وقد تموت الشجرة كلية بعد ٣-٤ سنوات من بداية الإصابة.

تقاوم هذه الحشرة باستعمال مبيدات الملامسة؛ بحيث ترش الأشجار فى بداية أبريل ومايو، وذلك للقضاء على الحشرات اليافعة عند خروجها وقبل وضع البيض.



شكل رقم (٦٢) : الحشرة الكاملة لحفار ساق أشجار الزيتون الضعيفة.

عاشراً: حفار الخشب Wood Beetle

الاسم العلمي للحشرة	*Apate monachus*
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتيبة البوليفاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق عائلة بوسترى كويد	Super Family: Bostrychoidea
(عائلة) فصيلة	Family: Bostrychoidae

الحشرة الكاملة خنفساء، أسطوانية الشكل، سوداء لامعة تميل إلى اللون الأسود البنى. الرأس منحنى لأسفل والغمد الأمامى يغطى الرأس ومقوس، والبطن مقوس من الخلف. طول الحشرة الكاملة ١٥–١٨ ملم. اليرقة بيضاء اللون والرأس والحلقة الصدرية الأولى فيها بنية اللون.

تهاجم هذه الحشرة كثيراً من الأشجار؛ بالإضافة إلى الزيتون وهى تفضل الأشجار الضعيفة عادة. تحفر الحشرة الكاملة أنفاقاً فى خشب الأغصان والجذوع، ويصل طول النفق ١٥سم، وبذلك تصبح هذه الأجزاء المصابة سهلة الكسر بواسطة الرياح أو الحمل الثقيل. ونتيجة إصابة الأغصان، يتوقف النمو الطبيعى فى الشجرة وتضعف وتصفر الأوراق، ويبدأ الجفاف من قمة الفرع. لكل حشرة كاملة القدرة على حفر ٧–٨ أنفاق خلال فترة حياتها. ويستغرق حفر النفق ١٠–١٢ يوماً، وتعيش الحشرة الكاملة ٧٠–٨٠يوماً، وتظهر الحشرات الكاملة ليلاً، بينما تبقى داخل النفق نهاراً (شكل ٦٣).

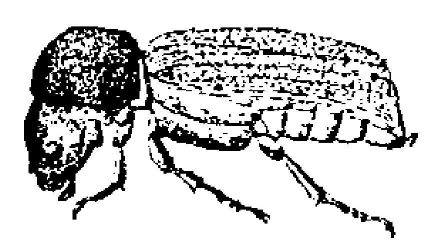
الأضرار:

تنشأ الأضرار للأشجار المصابة بهذه الحشرة، نتيجة للأنفاق الطويلة، التى تحفرها الحشرات الكاملة فى أغصان الشجرة؛ مما تجعل هذه الأغصان ضعيفة النمو جداً وسهلة الكسر لأى سبب ميكانيكى أو ثقل حمل الثمار إذا حصل حمل.

المقاومة:

١ـ يجب قلع الأشجار الميتة واستبعاد جميع الأجزاء الضعيفة المكسورة أو الميتة.

٢ـ يجب تعفير جذوع الأشجار والأجزاء السفلية من الأغصان بمادة دايلدرين ٥٪، وذلك لمنع الحشرة من الاقتراب واختراق جذع الشجرة.



شكل رقم (٦٣) : الحشرة الكاملة لحفار الخشب.

الفصل الثالث عشر

حشرات الزيتون من رتبة حرشوفية الأجنحة، وهدبية الأجنحة، ومتساوية الأجنحة

أولاً: حفار ساق التفاح Leopard moth

الاسم العلمى للحشرة	*Zeuzera pyrina* L.
رتبة حرشوفية الأجنحة	Order: Lepidoptera
تحت رتيبة دتريسيا	*Sub-order: Ditrysia*
فوق فصيلة كوسوديا	Super Family: Cossoidea
عائلة أو فصيلة كوسوديا	Family: Cossoidae

مقدمة:

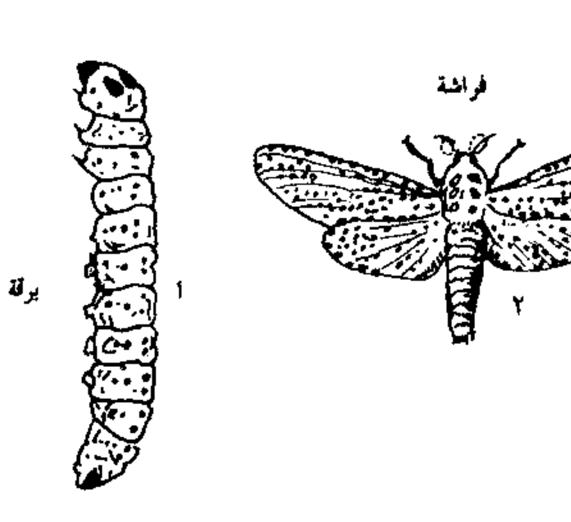
هذه الحشرة واسعة الانتشار، وتهاجم أعداداً كبيرة من الأنواع النباتية تزيد على ٧٠ نوعاً نباتياً. وأهم العوائل التى تهاجمها الحشرة، هى: العائلة الوردية، والعائلة الزيتونية. تهاجم اليرقات الخشب الحى عن طريق حفر أنفاق عميقة فى الأفرع الرئيسية والجذع فى الشجرة. وهذه الحشرة واسعة الانتشار؛ حيث تنتشر فى أوروبا واسيا والولايات المتحدة الأمريكية، وشمال أفريقيا.

وصف الحشرة:

سميت هذه الحشرة باسم Leopard (نَمر)، لأن لونها يشبه لون النمر، فهى حشرة بيضاء، وتوجد على جناحيها وجسمها نقط زرقاء غامقة اللون مثل جلد النمر. يبلغ

طول الحشرة اليافعة ٢,٧ سم فى الأنثى، و٢ سم فى الذكر. المسافة بين طرفى الجناحين منبسطين ٥-٧ سم فى الأنثى، أما فى الذكر تبلغ ٤-٥ سم.

البيضة بيضاوية الشكل، طولها حوالى ١ ملم، ولونها سلمونى إلى أصفر رمادى، اليرقة صفراء اللون منقطة بنقط سوداء، أما رأسها والفلقه الأمامية والمنطقة الشرجية والأرجل فهى سوداء دون نقط. وعندما يكتمل تطور اليرقة، فإنها تصل ٥-٦ سم طولاً، ويصبح لونها أصفر فاتحاً، مع وجود بقع سمراء على كل الجسم، وتوجد درقة غامقة اللون على كل من ترجة الحلقة الصدرية الأمامية، والحلقة البطنية الثامنة. أما العذراء فلونها بنى مصفر، وطولها حوالى ٣,٥ سم (شكل ٦٤).



شكل رقم (٦٤) : حفار ساق التفاح: ١ - اليرقه، ٢- الحشرة الكاملة الفراشة.

دورة الحياة:

تقضى هذه الحشرة البيات الشتوى على شكل يرقات، وفى أوائل الصيف تتحول اليرقات إلى عذارى، تخرج منها الحشرات الكاملة إبتداءً من نهاية مايو حتى نهاية أكتوبر.

ويكون أكبر تجمع لخروج الحشرات اليافعة فى المدة من منتصف يوليو حتى أواخر أغسطس. تخرج الذكور أولاً أما الإناث.. فتخرج بعد الذكور، ويكون ذلك عند غروب الشمس، ويحدث التزاوج فوراً، ثم يبدأ وضع البيض بعد التزاوج، ولكن خلال نهار اليوم التالى. يوضع البيض فى مجموعات فى الشقوق القديمة لقلف الشجرة، أو فى الأنفاق القديمة الموجودة على ساق الشجرة. وقد يوضع البيض فردياً أو فى سلاسل أو مجموعات ٣-٤ بيضات فى كل مجموعة. قد تضع الأنثى من ١٠٠-١٠٠٠ بيضة، ويلصق البيض بعضه ببعض، وكذلك بالسطح الموضوع عليه بمادة لاصقة. ويفقس البيض بعد ٨-١٠ أيام.

بعد فقس البيض تبقى اليرقات متجمعة لمدة يوم أو يومين، ثم تنتقل بعد ذلك إلى الأفرع الحديثة فى قمة الشجرة وتهاجمها حتى تخترقها، وقد تخترق حوامل الأوراق. تبدأ اليرقات فى حفر أنفاق فى الخشب، وتنتقل من الأفرع الصغيرة إلى الأفرع الكبيرة كلما كبرت هذه اليرقات. وبعد حوالى شهرين، تبدأ فى مهاجمة الأفرع الكبيرة وجذع الشجرة.

تخترق اليرقات قلف الشجرة، وتحدث أنفاقاً تحت القشرة، وقد يصل طول النفق ٢٠-٢٥سم، وتدخل فى الكامبيوم. تكمل اليرقة تطورها فى نهاية الشتاء وعندئذ تعود اليرقة الكاملة التطور إلى مدخل النفق، والتى تغلقه قبل أن تتعذر. لليرقة سبعة أعمار، يبلغ طول اليرقة التامة النمو ٦سم، أو أكثر قليلاً، ويكون لونها أصفر فاتحاً، ومدة طور اليرقة حوالى ١٠-١١ شهراً. تتعذر اليرقة بالقرب من فتحة النفق المغلق داخل شرنقة من الحرير، وذلك من منتصف مايو حتى سبتمبر. وتبلغ العذراء الكاملة حوالى ٢,٨-٣,٨سم فى الطول، ولونها بنى فاتح، ويبلغ طول مدة طور العذراء ١٨-٢٥ يوماً، كما تعيش الحشرة اليافعة من ٣-١٣ يوماً، والنسبة الجنسية ٢ :٣ إناث إلى ذكور.

يبدأ خروج الحشرات الكاملة في أواخر شهر أبريل، عند متوسط درجة حرارة ٢٣,٣°م ورطوبة نسبية ٥٢ ٪، وتكون هناك ثلاث فترات لنشاط خروج الحشرات، وفى الأولى من منتصف مايو، والثانية فى منتصف يوليو، والثالثة فى أواخر سبتمبر.. وقد

تبين أن لدرجة الحرارة تأثيراً على خروج الحشرات اليافعة، أما الرطوبة النسبية فتأثيرها قليل.

الأضرار:

تهاجم هذه الحشرة أشجار الزيتون بشدة، وتعتبر من أخطر آفاته، ويستدل على الإصابة بهذه الحشرة من وجود كويمة صغيرة من لب الخشب (النشارة) متجمعة عند قاعدة ساق الشجرة. وقد تكون هذه النشارة مختلطة مع براز اليرقات، ذى اللون المحمر حول فتحة دخول اليرقات. وكذلك يفرز النبات المصاب عصارة نباتية غزيرة فى مكان الإصابة، تنزل من الثقب وتسيل على سطح الساق وتأخذ اللون البنى. يتبع شدة الإصابة جفاف الأفرع، وسهولة كسرها بتأثير الرياح. وبشكل عام.. فإن الأشجار ذات عمر سنة أو سنتين تجف حتى لو هاجمتها يرقة واحدة، أما الأشجار ذات عمر ٣ ـ ٥ سنوات.. فإن الأفرع الرئيسية يمكن أن تجف خلال سنة. أما الأشجار التى هى أكبر من خمسة سنوات.. فإن تأثير الحشرة عليها يعتمد على عدد اليرقات التى بداخلها، فوجد أن ٢٠ ـ ٣٠ يرقة بداخل أى شجرة تسبب أضراراً كبيرة على هذه الأشجار، وتجف بعد ٢ ـ ٣ سنوات.

قبل حدوث الجفاف، تضعف الشجرة، ويبطئ نموها، وقد تعطى ثماراً فى الوقت الذى تكون فيه مثيلاتها فى السن، غير قادرة على إعطاء ثمار، وقد يحدث هذا فى أشجار التفاح أيضاً. وقد أعطى الدكتور عدنان قطب أستاذ البساتين فى جامعة دمشق تفسيراً لهذه الظاهرة حيث قال: بأن الشجرة عندما تشعر بضعفها، ولم تكن قد أثمرت من قبل لصغر سنها.. فإنها تعطى ثماراً، وذلك للمحافظة على النوع. وبعد ذلك تتساقط أوراق الشجرة بعد الاصفرار، ويبدأ الجفاف فى الأفرع الصغيرة، ثم تتبعه الأفرع الكبيرة، ثم تجف الشجرة. وتلاحظ ثقوب بأعداد كبيرة جداً على ساق الشجرة.

الأعداء الطبيعية:

هناك أعداء طبيعية كثيرة لحشرة حفار ساق التفاح، ومن أشهر هذه الطفيليات: *Elachertus pallidus* Ask. والذى وجد أنه يتطفل على حوالى ٦٠٪ من يرقات حفار ساق التفاح فى المعمل. يوصى بتربية هذا الطفيل واستعماله فى مقاومة

حفار ساق التفاح، هذا بالإضافة إلى أن هناك مفترسات لحفار ساق التفاح، مثل: الطيور، والنمل، والخفاش. وكذلك يمكن استعمال بعض أنواع الجنس *Beauveria* sp. و *Mirsutela* sp. في المقاومة المكيروبية.

في بعض التجارب الحقلية التي أجريت في مصر، وجد أنه يمكن استعمال النيماتودا المتطفلة على الحشرات، مثل: نيماتودا *Steinernema carpocapsae*، و*Heterorhabditis heliothidis* و *H. bacteriophora* ، لمقاومة حفار ساق التفاح على أشجار الزيتون. تضاف النيماتودا إما رشاً بتركيز ٥٠٠٠ أو ١٠٠٠٠ يرقة نشيطة من النيماتودا في واحد مل ماء مقطر، أو تضاف حقناً في أنفاق الحشرة في الساق، وذلك بتركيز ٢٥٠٠ ـ ٥٠٠٠ يرقة نشيطة في واحد مل ماء مقطر. لقد وجد أن النيماتودا *S. carpocapsae* هي أكثر أنواع النيماتودا كفاءةً في مقاومة حشرة حفار ساق التفاح والقضاء على يرقاتها، ثم يلي ذلك النيماتودا *H. heliothidis*، وأقلها تأثيراً هي النيماتودا *H. bacteriophor*. وكانت نسبة إبادة اليرقات تتراوح من ٣١ ـ ٨٨٪، وهذا يعتمد على الطريقة المستعملة ووقت الاستعمال وتركيز النيماتودا في المعلق.

وجد أن حقن معلق النيماتودا مباشرة في أنفاق الحشرة أكثر كفاءة، وفعالية في القضاء على الحشرة من رش المعلق على الشجرة، إلا أن طريقة الرش تكون أفضل في فصل الصيف؛ حيث لا يغسل المعلق، أما طريق الحقن.. فإنها تعطي نتائج أفضل في فصل الخريف، عندما تكون درجات الحرارة ما بين ١٥ ـ ٢٨°م.

وعند مقارنة مقاومة هذه الحشرة بالنيماتودا على التفاح والزيتون.. وجد أن فعالية استخدام النيماتودا على الزيتون أفضل.

المقاومة:

١ ـ يمكن استعمال المقاومة الميكانيكية عن طريق استعمال سلك رفيع، يدخل في نفق الحشرة ويقتل اليرقة، ويمكن استعمال حقنة رفيعة، تحقن بها المبيدات الحشرية داخل النفق.

٢ ـ استعمال المقاومة بالنيماتودا كما ذكرنا سابقاً، وكذلك يمكن استعمال المقاومة الميكروبية ضد اليرقة، وذلك بإدخال البكتيريا *Bacillus thuringiensis*، وإغلاق النفق بأية مادة على شكل معجون.

٣ ـ المقاومة الكيماوية: قبل تحديد مواعيد الرش بالمبيدات الكيماوية، يجب دراسة دورة حياة الحشرة فى كل منطقة؛ وذلك لتحديد وقت خروج أكبر تجمع للحشرات اليافعة، وترش الأشجار فى هذه الفترة. وترش الأشجار باستعمال مبيد سيديال ٥٠٪ بنسبة ثلاثة فى الألف، أو المبيد باسودين ٦٠٪ بمعدل ثلاثة فى الألف، وذلك لثلاث رشات: الأولى بعد خروج الحشرات اليافعة فى شهر مايو، ثم تجرى الرشتان الأخيرتان بعد جمع المحصول، ويجب عدم الرش قبل جمع المحصول بشهر واحد على الأقل.

وقد ذكر العالم إسماعيل إسماعيل أستاذ الحشرات فى جامعة القاهرة أن مقاومة هذه الحشرة فى مصر يكون باستعمال المبيدات الحشرية ال Organophosus ثلاث مرات، بين كل مرة وأخرى ثلاثة أسابيع؛ بحيث تكون الرشة الأولى فى الأسبوع الثانى من شهر يوليو، وهى أفضل طريقة لمقاومة هذه الحشرة، كما فى جدول (٣٩).

جدول رقم (٣٩): تأثير استعمال المبيدات الحشرية على أشجار الزيتون فى مقاومة حشرة حفار ساق التفاح.

اسم المبيد	٪ التركيز	٪ خفض إصابة بعد ٣ رشات	٪ خفض إصابة بعد ٤ رشات
San 3391	٠,٠٦	٨٠	٨٥
Tomber 32% E.C.	٠,٠٩	٨٨	٩٠
Supracid	٠,٠٨	٧٢	٧٢,٥
E.C. 40%	٠,١٢	٨٤	٨٥
Methyl Parathion	٠,١	٧٥	٧٠
Parathion	٠,١٥	٧٦	٧٧,٥
E.C. 50%	٠,١٥	٧٦	٧٧,٥
Cidial	—	٧٤	٧٥,ـ
الكنترول	—	—	—

ثانياً : عثة ثمار الزيتون Olive Moth
أو
ثاقبة نواة الزيتون Olive Kernel Borer

الاسم العلمي للحشرة	*Prays oleae* Bern.
رتبة حرشوفية الأجنحة	Order : Lepidoptera
عائلة أو فصيلة	Family: Hyponomeutidae

مقدمة:

تسمي هذه الحشرة بعدة أسماء عربية شائعة، منها: عثة الزيتون، أو دودة ثمار الزيتون، أو ثاقبة ثمار الزيتون، أو ثاقبة نواة الزيتون. وتهاجم هذه الحشرة جميع أصناف الزيتون المزروعة، وتتغذى على الأزهار، والثمار والأوراق، وكذلك تهاجم الأنواع البرية من الجنس *Olea*، وبعض أجناس العائلة الزيتونية الأخرى مثل الياسمين واللجستروم. وتنتشر الحشرة فى بعض مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، وتمتد شرقاً حتى البحر الأسود. ولقد ذكر بأن هذه الحشرة قديمة قدم الزيتون، وذكرها الإغريق والرومان فى كتبهم.

يمكن تمييز الإصابة بهذه الحشرة عن الإصابة بذبابة ثمار الزيتون، وذلك بأن هذه الحشرة تحدث ثقباً فى الثمرة، يكون دائماً بالقرب من منطقة اتصال الثمرة بالحامل، وكذلك اليرقات تخترق البذرة، وكذلك فهى تغزل خيوطاً حريرية تلصق بها البراعم الزهرية؛ فتجف الأزهار وتسقط، أو تبقى مكانها ملتصقة بالخيوط الحريرية. وهذه الصفات لا تتوفر فى الإصابة بذبابة ثمار الزيتون.

الأهمية الاقتصادية:

تعد هذه الآفة من آفات الزيتون الخطيرة فى جميع مناطق زراعة الزيتون فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث تتغذى يرقاتها على أوراق الزيتون وأزهاره، وكذلك على البراعم والثمار.

للحشرة *P. oleae* ثلاثة أجيال، هى:

1 - Phyllophagous.

2 - Carpophagous.

3 - Anthophagous.

إن الجيلين الأول والثانى هما اللذين يسببان الخسائر الاقتصادية لزراعات الزيتون، أما أضرار الجيل الثالث فهى تكاد تكون محدودة؛ لأنها لا تؤثر على عملية البناء الضوئى؛ حتى تسبب أضراراً محسوسة. إن يرقات الجيل الأول يمكن أن تسبب خسائر، تقدر بحوالى ٩٠ ـ ٩٥٪ من البراعم الزهرية فى الشجرة. إن يرقة واحدة قادرة على تحطيم ٢٠ زهرة أو أكثر من ذلك. وفى السنوات التى يكون فيها الإزهار قليلاً والإصابة كبيرة على الشجرة، تكون الخسائر المتسببة عن الجيل الأول كبيرة. إذا كانت الأشجار قوية والإزهار عالياً.. فإن نسبة الأضرار التى تسببها الحشرة تكون قليلة، وذلك لارتفاع عدد الأزهار الذى يعوض الأزهار التالفة، وكذلك مقدرة الشجرة على تعويض نسبة المفقود من براعمها الزهرية، عن طريق زيادة العقد بين الأزهار المتبقية.

أما الخسائر المتسببة عن يرقات الجيل الثانى.. فهى تسبب نوعين من السقوط للثمار قبل النضج الأول؛ حيث يحدث بعد تكوين الثمار فى يونيو إلى أغسطس، والثانى بعد تصلب البذرة فى شهرى سبتمبر وأكتوبر، وقد يكون قبل ذلك حسب نضج الأصناف. إن الأضرار التى تحدث للثمار تؤثر مباشرة على الإنتاج، ويبدو أنها أكثر أهمية من الأضرار التى تقع على الأزهار. فمثلاً.. فى إيطاليا قدرت الخسائر الناتجة عن هذه الحشرة بين سنة ١٩٨١ و ١٩٨٣؛ بحوالى ٢,٣ ـ ١٣٪ من الإنتاج. وفى بعض المناطق الأخرى فى إيطاليا.. وجد أن ٣١٪ من الثمار الساقطة كانت قبل شهر أكتوبر، و ١٠٪ منها فى أواخر شهر أكتوبر. أما فى تونس.. فإنه خلال موسم ١٩٨٠ و ١٩٨٣، كانت نسبة الثمار المصابة تتراوح ما بين ٢١ ـ ٨٨٪، أما الخسائر فى إسبانيا.. فهى تقدر بحوالى ٥,٩٪ من الإنتاج.

وصف الحشرة:

الطور الكامل لهذه الحشرة عبارة عن فراشة طولها ٦ ـ ٦,٥ملم، والمسافة بين طرفى الجناحين ١٣ ـ ١٥ملم. أما لونها فهو بنى فاتح إلى رمادى مبيض، والأجنحة الأمامية متطورة جيداً، وهما أعرض قليلاً فى النهاية الطرفية، مع زاويـة خلفية دائماً منفرجة. طول الجناح يساوى ثلاثة أمثال عرضه، والأجنحة الأمامية لونها أبيض رمادى إلى بنى فاتح، تختلف فى كثافتها، وهى ذات لون معدنى لامع وانعكاس فضى. عليها نقوشات

غير مستقيمة، مع وجود بثرات قشرية بنية غامقة إلى سوداء على الأجنحة. أما تعريق الأجنحة.. فهو يعتبر نموذجياً لما هو فى هذا النوع من الحشرات.

زوج الأجنحة الخلفية ذو لون رمادى فاتح، وعليه بعض البقع وأهداب تزداد فى الطول من الأمام إلى الخلف. الجزء الأمامى من السيقان منضغط، دون شعيرات، وكل منها مجهز بزوج من المهاميز (شكل ٦٥).



شكل رقم (٦٥): العلوى عن اليمين الحشرة الكاملة لثاقبة نواة الزيتون، اليرقة، أعراض الإصابة على الأوراق.

السفلى: الإصابة على الإزهار والثمار بلاحظ اليرقات، أعراض إصابة الثمرة - الثقب جنب حامل الثمرة والنواة تظهر بالقرب من حامل الثمرة مثقوبة نتيجة الإصابة بالحشرة.

البيضة:

تكون البيضة لهذه الحشرة بيضاوية الشكل منبعجة قليلاً، تقارب من شكل بذرة العدس، وقياسها ٥,٠ملم طولاً، و ٤,٠ملم عرضاً. يوجد تعرق شبكي على سطح البيضة، ويكون لون البيضة أبيض ناصعاً بعد وضعها مباشرة، ولكنها تصبح صفراء باهتة أثناء تكشف الجنين.

اليرقة:

تكون اليرقة كاملة التطور، ذات طول ٧ ـ ٨,٥ملم، ولونها بني باهت أو بني مخضر، عندما تعيش على ثمار وأوراق الزيتون. يكون لونها أخضر مائلاً للبني، عندما تعيش على أزهار الزيتون. رأس اليرقة بطول ٠,٨ملم، وذات لون بني غامق، وأحياناً يكون أسود كلية. يتكون قرن الاستشعار من ثلاث عقل: العقلة الثانية والثالثة تحملان قليلاً من الحليمات على قممها، والفكوك السفلية قوية ذات أسنان خارجية قصيرة على الحافة الأمامية. هناك اثنتان من الأسنان الكبيرة الوسطية، و ٢ ـ ٣ أسنان داخلية صغيرة. يكون لون غطاء الفلقة الصدرية بنياً غامقاً في المركز، يصبح فاتح اللون في الحواف، وتكون بدايات الأرجل في الحلقة البطنية الثالثة أو السادسة قصيرة وبحجم غير ثابت، مع وجود كلاليب في دوائر ثنائية التسلسل. تتكشف اليرقة في خمسة أطوار، تتميز باختلاف حجم كبسولة الرأس: الطور الأول ٠,١٤ ـ ٠,٢٠ملم، والثاني ٠,٣٠ ـ ٠,٣٤ملم، والثالث ٠,٤٠ ـ ٠,٤٥ملم، والرابع ٠,٦٠ ـ ٠,٦٢ملم، والخامس ٠,٧٧ ـ ٠,٨٠ملم.

العذراء:

يبلغ طول العذراء ٥ ـ ٦ملم، وشكلها يشبه المخروط المقلوب، ملتفة من الطرف الأمامي، ورفيعة ضيقة من الطرف الخلفي. يكون لونها أغمق في منطقة البطن وأشد تفتحاً في منطقة الرأس والصدر، وتكون العذراء مغلفة بخيوط حريرية، نصف شفافة تشكل الشرنقة.

دورة الحياة:

للظروف الجوية تأثيرات واضحة على حياة الحشرة *P. oleae*، فإذا انخفضت الرطوبة النسبية عن ٦٠٪.. فإن بيض الحشرة يجف خلال بضعة ساعات، وكذلك إذا ارتفعت درجات الحرارة عن ٣٠°م.. فإن اليرقات الحديثة الفقس تموت؛ ولذا فإن هذه الحشرة تفضل المناطق الرطبة الدافئة. للحشرة ثلاثة أجيال: الجيل اليرقى الأول يسمى Anthophagus، وهذا الطور يعيش على البراعم الزهرية والشماريخ الزهرية والأفرع الحديثة. أما الجيل اليرقى الثانى، يسمى Carpophagus،.. فإنه يخترق نواة ثمرة الزيتون ويتغذى عليها. أما الجيل اليرقى الثالث، Phyllophagous.. فإنه يعيش على الأوراق والأفرع الحديثة ويتغذى عليها.

تقضى الحشرة الشتاء على شكل يرقات الجيل الثالث، ويكون تطور هذه اليرقات وتكشفها منخفضاً جداً؛ بحيث إنها تتحول إلى عذارى فى مارس حيث درجة الحرارة المناسبة. أما إذا انخفضت درجة الحرارة عن ٧°م.. فإنها تكون غير ملائمة لتطور اليرقة أو لبقائها حية. وتخرج الحشرات الكاملة من يرقات الجيل الثالث فى الربيع، وهذا يختلف باختلاف المناخ فى البلدان المختلفة، فيمكن أن يكون فى أوائل مارس أو فى أبريل أو فى بداية مايو، ولكن الأكثر حدوثاً هو فى أبريل. أما فى مناطق أخرى.. مثل اليونان وإيطاليا وشمال فرنسا، فيبدأ خروج الحشرات الكاملة فى أواخر مارس وأوائل أبريل.

للحشرة نشاط عند الغروب وبالليل، فهى تبقى على السطح السفلى للورقة فى النهار، وتبدأ فى النشاط عند الغروب. تتزاوج الإناث فوراً بعد خروجها من الشرنقة، والإناث الحديثة غير الملقحة تنتج وتطلق مزيجاً من الفيرومونات الجنسية، والتى تجذب الذكور اليافعة. يستمر التزاوج ساعة أو ساعتين، ويحدث فى الليل أو فى الفجر أوقبل طلوع الشمس. تضع الأنثى البيض إذا كانت درجة الحرارة أعلى من ١٢°م، وعملية وضع البيض تؤثر عليها فترة الإضاءة؛ حيث تكون شديدة فى الليل أكثر منها فى النهار، وكذلك فإن للغذاء تأثيراً على عملية وضع البيض، وعلى بقاء الحشرة حية. وتضع أنثى الجيل الثالث ٣٩ بيضة.

الجيل الأول Anthophogous Generation:

يبدو أن عملية وضع البيض فى أنثى *P. oleae* ترتبط بالأطوار الفينولوجية للنورات الزهرية، ويبدأ وضع البيض عندما تكون الشماريخ الزهرية قد تكونت وظهرت بوادر الأزهار، كما يكون أعلى معدل لوضع البيض فى هذه المرحلة، فى منتصف أبريل ويختلف هذا باختلاف المناطق الجغرافية، إلا أن أخر موعد لوضع البيض يكون فى أوائل مايو. يوضع البيض عادة على البراعم الزهرية أو كأس الزهرة، ونادراً ما يكون على البتلات. ويمكن أن يكون هناك بعض البيض على الابيكارب للثمرة، على مسافات مختلفة من الكأس. تضع الأنثى حوالى ١٢٠ بيضة، وتستمر فترة الحضانة من ٩ ـ ١٢ يوماً. بعد فقس البيض، تخرج اليرقات الحديثة، وتخترق كأس الزهرة، وتتحرك إلى الأسدية فى الزهرة المقفلة؛ حيث تلتهم محتويات المتوك وتحطم المدقة أيضاً. وبعد عدة أيام.. تبدأ اليرقة بالتحرك من زهرة إلى أخرى، عن طريق ثقوب للدخول والخروج تحدثها فى البتلات، ويحتاج تطور اليرقة ٣٠ ـ ٣٥ يوماً. وخلال هذه المدة.. فإن اليرقة تنمو وتحتاج إلى غذاء بسرعة، وبالتالى تهاجم عديداً من الأزهار. وتكون الأزهار المهاجمة والنورة الزهرية (الشمراخ) مرتبطة بأسلاك (خيوط) حريرية، تنسجها اليرقة، ويزداد هذا تدريجياً بحيث تشكل جراباً متدلياً يحتوى الأزهار المصابة، وهذا المظهر من الأعراض التى تؤكد إصابة الأشجار بحشرة *P. oleae*. وقد يبدو أن عدد البيض الموجود على الأزهار العلوية والسفلية فى النورة الزهرية متقارباً، بغض النظر عن عدد البيض أو موقع الفرع، ولكن أعلى نسبة لإصابة الأزهار تكون فى العنقود الزهـرى الموجـود فى منتصف الفرع.

يحدث التعذر عادة فى أواخر مايو، وهذا يحدث فى موقع اليرقة؛ حيث تنسج اليرقة شرنقة واسعة لكى تتشرنق بها، وأحياناً تتحول اليرقة إلى عذراء دون أن يكون ذلك فى شرنقة على الأزهار، وإنما يكون فى تشققات قلف الشجرة، أو تسقط على الأرض؛ حيث تتشرنق هناك، ويستمر طور العذراء حوالى ١٥ يوماً.

الجيل الثانى Carpophagous Generation:

هذا الجيل متخصص فى وضع البيض على ثمار الزيتون. إن أنثى حشرة *P. oleae* غير قادرة على تمييز ثمار الزيتون، التى تحمل أو لا تحمل بيضاً للحشرة نفسها (عكس ذبابة ثمار الزيتون)، وبالتالى.. يمكن أن توجد أكثر من بيضة ناتجة من زيارة الحشرة أكثر من مرة لثمرة الزيتون، ووجد أنه يمكن أن يوجد من ١ ـ ٦ بيضات على ثمرة واحدة من ثمار الزيتون. ولقد وجد فى بعض الدراسات أن هناك ٣٦ بيضة على ثمرة زيتون واحدة، وحجم الثمرة المفضل لوضع البيض هو حوالى ٠,٤ سم فى القطر، وإذا لم تتوفر هذه الثمار بذات الحجم المطلوب.. فإن الحشرة تضع البيض على الأوراق.

فى بعض مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، يبدأ وضع البيض على الثمار المتكونة حديثاً من منتصف مايو، ويصل قمته فى بداية يونيو وآخر موعد لوضع البيض هو نهاية شهر يونيو. تستمر فترة حضانة البيض ٣ ـ ٦ أيام، وبعد فقس البيض.. فإن اليرقات الناتجة تخترق الثمرة مباشرة، وتدخل الميزوكارب، وذلك عن طريق حركتها على طول أنابيب الألياف الوعائية، والتى تربط الثمرة مع الحامل. وأثناء سير اليرقة إلى البذرة.. فإنها يمكن أن تحطم الحامل الثمرى أو الأنابيب الوعائية، وهذا يؤدى إلى اسوداد الثمرة المتكونة حديثاً وجفافها وسقوطها (شكل ٦٥).

وعندما تسقط الثمار على الأرض.. فإن اليرقات الموجودة فيها لا تمتلك مواد غذائية؛ لتكمل تطورها عليها، وبالتالى فإنها تموت. أما الثمار التى تبقى عالقة على الشجرة.. فإن اليرقة تتطور فى مكانها (فى المكان الموجود بين الجدر الداخلية للاندوكارب وأغلفة البذرة)، ويستمر هذا التطور والتكشف ٣ ـ ٤ أسابيع، حتى يصبح المحتوى الداخلى للفلقات صلباً. ثم بعد ذلك تدخل اليرقة البذرة؛ حيث تكمل تطورها هناك وتلتهم محتويات البذرة. يرقة واحدة فقط تصل وتخترق البذرة، حتى لو كان هناك عديد من البيوض على كأس الثمرة.

لكى تترك اليرقة الثمرة.. فإن هذه اليرقة الكاملة التطور تتحرك ثانية على طول الأنابيب الوعائية، فتصل قشرة الثمرة، وتعمل فتحة بالقرب من قاعدة حامل الثمرة وتخرج منها.

تتحول ثمار الزيتون المهاجمة إلى اللون الأسود وتتجعد، وتسقط فى سبتمبر وأكتوبر. وإذا سقطت ثمار الزيتون قبل أن تخرج اليرقة.. فإن عملية التعذر تحدث فى التربة. اليرقات التى تخرج من الثمار قبل سقوطها.. فإنها تتجه إلى شقوق قلف الشجرة، سواء فى الجذع أو الأفرع وتتعذر هناك. يحتاج تطور اليرقة ٨٠ ـ ١٣٥ يوماً، ويحتاج تطور العذراء ٨ ـ ١٤ يوماً.

تخرج الحشرات اليافعة من الجيل الثانى ابتداءً من سبتمبر حتى نهاية نوفمبر، معتمدة فى ذلك على الظروف الجوية. وفى هذا الجيل تكون كفاءة الأنثى فى وضع البيض حوالى ٤٥ بيضة لكل أنثى.

الجيـل الثـالث Phyllophagous Generation

تضع الحشرات الكاملة من الجيل الثانى بيضها على أوراق أشجار الزيتون على السطح العلوى للورقة، بالقرب من العرق الوسطى. إن نسبة الأوراق التى يوضع عليها البيض تزداد من القمة ثم الوسط ثم أسفل الفرع، ويكون معظم البيض على السطح العلوى للورقة. وبعد فترة الحضانة التى تستمر من أسبوع إلى أسبوعين، أو أكثر، وذلك حسب الظروف المناخية. يفقس البيض عن يرقات، تخترق الورقة مباشرة وتتغذى على الأنسجة البرانشيمية، دون أن تلمس كيوتكل الورقة. يحدث الطور اليرقى الأول نفقاً خيطياً متموجاً وملتفاً بطول ٢٠ ـ ٢٥ملم وعرض ٠,٢ملم، وتمكث اليرقة فى هذا النفق من الخريف حتى يناير السنة القادمة. تنسلخ اليرقة بالقرب من مخرج هذا النفق، وتهاجر خلال ممر يفتح على السطح السفلى للورقة. فوراً.. وبعد الخروج مباشرة ـ فإن الطور اليرقى الثانى يدخل الورقة نفسها، أو ورقة أخرى مرة ثانية من السطح السفلى، وتتغذى اليرقة وتعمل نفقاً قوسى الشكل أو شكله يشبه حرف C بطول ٢,٥ ـ ٤ملم، وعرض ٠,٤ ـ ٠,٦ملم. وعندما ينسلخ الطور اليرقى الثانى.. فإن اليرقات تترك هذا النفق عن طريق ممر، يفتح على السطح السفلى للورقة. وتعاد الكرّة ثانية مع الطور اليرقى الثالث؛ حيث تعمل اليرقة غرفة صغيرة فى الورقة بأطوال ٣ × ٣ ـ ٣ × ٥ملم، وهذا ما يؤدى إلى ظهور بطش على السطح السفلى للورقة. أما الطور اليرقى الرابع.. فيكون طول اليرقة فيه ٤ ـ ٥ملم، وهذا حجم كبير يصعب استمرار وجوده داخل الورقة، وبالتالى يوطد

نفسه على السطح السفلى للورقة، ويبدأ فى التهام الكيوتكل السفلى والبرانشيما، وتترك الكيوتكل العلوى دون أن تلمسه. ومن هذه اللحظة، تنطلق اليرقة بحرية، تتغذى على الأوراق والبراعم والفروع الصغير.

فى نهاية الجيل الثالث.. فإن اليرقة تتشرنق بين ورقتين أو ثلاثة أوراق من الشجرة، تكون متصلة مع بعضها البعض بخيط حريرى مشدود، ويكون ذلك تحت قلف الساق أو الجذع أو الأفرع أوبين الأوراق الجافة على سطح الأرض.

عندما لا تتوفر على شجرة الزيتون براعم زهرية أو ثمار.. فإن حشرة *P. oleae* تتطور على حساب الأوراق، ويبدو أن إناث هذه الحشرة تفضل وضع البيض على الأعضاء النامية حديثًا، مثل: البراعم الزهرية، والثمار المتكونة حديثًا ذات المحتوى المائى العالى، والمحتويات المائية المتوفرة.. تتغذى اليرقات على الأوراق، عندما لا تتوفر لديها أية مصادر غذائية أخرى.

الأعداء الطبيعية:

هناك أكثر من ٤٠ نوعًا من المتطفلات على حشرة *P. oleae*، وأهم المتطفلات *Chelonus eleaphilus*، وهو يتبع فصيلة Braconidae؛ فهو يتطفل داخليًا على البيض واليرقات، وهو ذو كفاءة عالية فى وضع البيض تصل ٥٠٠ بيضة لكل أنثى. ولقد وجد أن هذا الطفيل يهاجم الأجيال الثلاثة للحشرة *P. oleae*، ويمكن أن يعمل كطفيل ثانوى.

أما الطفيل *Fuscicollis* var. *praysincola*.. فهو أقل كفاءة من الأول، ولكنه فعال جدًا فى التطفل على الأجيال الثلاثة؛ أما *Trichogramma* sp. فهو متطفل على البيض.

أما المفترسات فهى:

Chrysoperta carnea أهم مفترسات البيض، وهو أفضل مفترس على الأجيال الثلاثة للحشرة، ومتوفر فى حقول الزيتون، ويزداد نشاطه كلما زادت إصابة الزيتون؛ فإذا وصلت الإصابة ٨٠٪ يكون أعلى نشاط للمفترس.

Anthocoris nemoralis ، فهو مفترس يرقات.

Xanthandrus comptus Harr.، وهو فعال ضد يرقات الجيل الثالث.

المقاومة:

إن تجارب المقاومة التي أجريت في إسبانيا لمدة ثلاث سنوات متتابعة، منذ ١٩٨٩ - ١٩٩٢ ، أثبتت أن رش أشجار الزيتون بمادة الايثرال Ethrel، وهي ذات التركيب (2-chloro-ethylphosphonic acid). في بداية تكوين الثمار.. فإنها أعطت كفاءة عالية ومعنوية في خفض إصابة الثمار بالحشرة، وتقليل الأضرار التي تحدث للثمار إلى أقل حد ممكن. وكذلك.. فإن هذه المعاملة لم تحدث أي تغيير في صفات الشجرة، ولم يكن للمعاملة تأثير ضار على الحشرات النافعة، التي تتطفل على بيض الحشرة الضارة مثل *Chrysoperta* .

أما المقاومة بشكل عام.. فيمكن القول بأن:

١ - بالنسبة لمقاومة يرقات الجيل الأول، تستعمل المبيدات الحشرية الفسفو عضوية مثل مسحوق الباراثيون تعفيراً أو رشاً. بينما المبيدات الجهازية مثل ميثومايل.. فهي تستعمل رشاً ضد يرقات الجيل الثاني، ويفضل أن يستعمل الرش إذا كان هناك ١٦ ٪ من الثمار مصابة بالبيض.

٢ - يمكن استعمال المقاومة الميكروبية حيث تستعمل تشكيلات من البكتيريا *Bacillus thuringiensis*، وهذه تستعمل رشاً ضد يرقات الجيل الأول، وتنجح هذه الطريقة نجاحاً جيداً بنسبة ٩٥٪.

٣ - يكون برنامج الوقاية الروتيني كالآتي:

أ - ترش الأشجار عندما يتفتح ٣ - ٤٪ من البراعم الزهرية، بالمبيدات الفسفوعضوية.

ب - ترش الأشجار عندما تبدأ الثمار في العقد والتكوين بالمبيدات الفسفوعضوية.

جـ - يمكن استعمال مصائد الفيرومونات الجنسية، وهي متوفرة وواسعة الانتشار، وتستعمل في جميع أوقات السنة؛ للقضاء على الأجيال المختلفة للحشرة.

ثالثاً: عثة (أو فراشة) الياسمين Jasmine Moth

الاسم العلمى للحشرة	*Margaronia palpita unionalis* Hubn.
رتبة حرشوفية الأجنحة	Order : Lepidoptera
تحت رتيبة دتريسيا	Sub-Order: Ditrysia
فوق فصيلة بايروليدوديا	Super-Family: Pyralidoidea
(عائلية) فصيلة بايرليديا	Family : Pyralidae

مقدمة:

تسمى هذه الحشرة أيضاً باسم دودة أوراق الزيتون الخضراء، وتعيش هذه الحشرة بشكل أساسى على نباتات من الجنس *Olea*. تهاجم اليرقة فى البداية الأفرع الصغيرة، ثم تهاجم الورقة بعد ذلك وتتغذى على برانشيما الورقة. فى الإصابات الشديدة.. يمكن أن تهاجم اليرقة الثمار أيضاً، وتنتشر الحشرة فى معظم منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

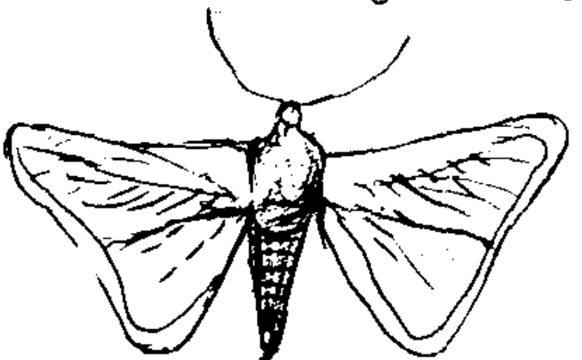
الحشرة الكاملة فراشة يبلغ طولها ١١ ـ ١٦ ملم، والمسافة بين طرفى الجناحين عند فردهما حوالى ٢ ـ ٣سم. لون الأجنحة الأمامية والخلفية، وكذلك لون الجسم أبيض لامع. يوجد على الحافة الأمامية للجناح الأمامى شريط ضيق بنى الشكل، كما توجد بقع مبعثرة على سطح الجناح، وتنتهى الحواف الخلفية للأجنحة الخلفية بشعيرات.

البيضة بيضاوية الشكل ذات قياسات ١ × ٠,٥ ملم.

تكون اليرقة عند خروجها من البيضة ذات لون أصفر باهت، لا يلبث أن يتحول إلى اللون الأخضر، لهذا سميت باسم دودة أوراق الزيتون الخضراء، ويبلغ طول اليرقة عند تمام نموها ٢٠ ـ ٢٥ ملم، ويوجد على حلقات الصدر والبطن، وعلى الرأس شعيرات مصفرة. وبعد تمام نمو اليرقة.. تتحول إلى عذراء داخل شرنقة بيضاء اللون، محاطة

بخيوط حريرية. تتواجد هذه الشرنقة بين طيات الأوراق، أو بين الأوراق الجافة المتساقطة والحشائش الموجودة أسفل الأشجار، أو بين شقوق قلف الساق أو تحت القلف.

العذراء مكبلة لونها أصفر مخضر. أو بني فاتح، وقياسها ١٢ ـ ١٦ ملم طولاً، و٣ ـ ٤ ملم عرضاً. يوجد على حلقات البطن قليل من الشعيرات، وتنتهي حلقة بطن العذراء الأخيرة بثماني أشواك خطافية شكل (٦٦).



شكل رقم (٦٦) : الفراشة الكاملة لعثة الياسمين.

دورة الحياة:

تقضي الحشرة فترة الشتاء على شكل يرقة، وتبدأ الحشرات الكاملة بالظهور في مارس وأبريل، ويستمر حتى أكتوبر ونوفمبر حسب المنطقة. وبعد يومين من ظهور الحشرات الكاملة.. تنشط الفراشات أثناء الليل، ويحدث التزاوج، وتضع الأنثى بيضها على الأوراق الصغيرة الحديثة، وعلى فريعات أشجار الزيتون. تضع الأنثى ما يقارب من ٥٠٠ ـ ١١٠٠ بيضة، ويفقس البيض بعد حوالي أسبوع، وذلك حسب الظروف الجوية والمناخ السائد. تبدأ اليرقة في البحث عن غذائها وتنشط وتتحرك في جميع الاتجاهات، إلا أنها تكون في مجموعات. تقوم اليرقة بلصق أوراق الزيتون كل ورقتين مع بعضهما البعض، بواسطة إفرازات معينة، تظهر على شكل نسيج رقيق. في الأطوار الأخيرة من حياة اليرقة، تعيش كل يرقة مفردة لوحدها، وتتصف اليرقات بأنها سريعة الحركة. وعند حدوث أية تأثيرات خارجية، تحس بها اليرقة.. فإنها تنزل إلى الأرض بواسطة خيط حريري رفيع، تنسجه وتفرزه حين الطلب.

تتغذى اليرقة على الجزء السفلى من الورقة، وهى تفضل هذه المنطقة عن الوجه العلوى للورقة. وعندما تنمو وتكبر اليرقة.. فإنها تتغذى على جميع أجزاء الورقة دون تمييز. وإذا بدأت اليرقات فى التغذى على عنق الورقة.. فعندئذ تسقط الأوراق. وبعد اكتمال نمو اليرقة فإنها تتعذر على أوراق الشجرة، أو فى شقوق القلف، وتحتاج الحشرة إلى حوالى شهر لاتمام جيل كامل لها إذا توفرت درجات الحرارة المناسبة. أما فى الربيع والخريف.. فيحتاج الجيل الواحد إلى شهرين، أما فى الشتاء فيحتاج الجيل إلى خمسة أشهر. وللحشرة من ٥ ـ ٦ أجيال فى السنة فى الحقل، أما عند دراستها فى المعمل.. فوجد أنه يمكن أن تصل أجيالها إلى تسعة أجيال فى السنة، والنسبة الجنسية لهذه الحشرة ١ ـ ١,١٦. تحتاج دورة الحياة فى المعمل من ٢٤ ـ ٣٩ يوماً، إذا توفرت درجة الحرارة من ١٧ ـ ٢٦ْم.

الأضرار:

يمكن تمييز الإصابة بهذه الحشرة، وذلك عن طريق النمو المتورد (الشجيرى) للأغصان، وهذا يعنى كثرة التفريع للأغصان؛ نتيجة تغذية الحشرة على القمم النامية، وهذا يدفع البراعم الجانبية إلى النمو وإعطاء أفرع جديدة، وهذه الأفرع الحديثة تموت قممها النامية عند مهاجمتها من قبل الحشرة وهكذا. وتتغذى يرقات الحشرة على أوراق الزيتون ونمواته الغضة الحديثة فتقضى عليها. كذلك.. فإن اليرقة تهاجم البراعم الزهرية؛ مما يسبب تساقط الأزهار قبل عقد الثمار. وكذلك عندما تتغذى اليرقة على أعناق الأوراق.. فإن هذا يسبب سقوط الأوراق. تفضل اليرقة الأفرع الحديثة، ثم بعد ذلك تتحول وتتغذى على الأوراق المتقدمة بالسن ثم الثمار. وعادة ما يظهر تلف سطحى على الثمار نتيجة تغذية اليرقة عليها، إلا أنه فى حالة وجود يرقات كثيرة.. تكون إصابة الثمار شديدة، والتلف فى الثمرة عميقاً؛ نتيجة تغذية اليرقات الصغيرة والكبيرة عليها. ونتيجة حدوث التلف فى الثمار فإنها تتلون باللون الأسود وتهاجمها الفطريات، هذا إذا بقيت على الشجرة إلا أنها غالباً ما تسقط على الأرض. ويمكن أن تأكل اليرقة جميع نصل الورقة حتى العرق الوسطى.

الأعداء الطبيعية:

أهم الأعداء الطبيعية لحشرة عثة أوفراشة الياسمين، هي:

1 - *Apanteles syleptae.*
2 - *A. xanthostigmus.*
3 - Xanthopimpla punctata.
4 - *Brachymeria euphocae.*
5 - *Trichogramma sp.*
6 - *Syrphus corollae.*

أما الأخير فهو من المفترسات.

المقاومة:

١ ـ تقاوم هذه الحشرة باتباع العمليات الصحية الجيدة، مثل: جمع الثمار المصابة الساقطة على الأرض، وتحت الأشجار وتحرق بما فيها من يرقات.

٢ ـ ترش الأشجار بمبيد الحشرات الدايموثويت ٤٠٪، بمعدل ١,٥ فى الألف، ويجرى الرش فى شهر مايو، ويمكن أن يكرر الرش إذا كانت الأجيال المتعاقبة عديدة. ويجب رش الغراس فى المشتل إذا ظهرت فيه الحشرات.

٣ ـ يمكن إجراء المقاومة الحيوية باستعمال الأعداء الطبيعية المذكورة سابقاً.

٤ ـ يمكن إجراء المقاومة الميكروبية، وذلك باستعمال *Bacillus thuringiensis*.

رابعاً: ثاقبة أوراق الزيتون Olive Leaf Borer

الاسم العلمى للحشرة *Cacophya permixtella* H.S.

رتبة حرشوفية الأجنحة Order : Lepidoptera

(عائلة) فصيلة أوسوفوريديا Family : Oecophoridae

مقدمة:

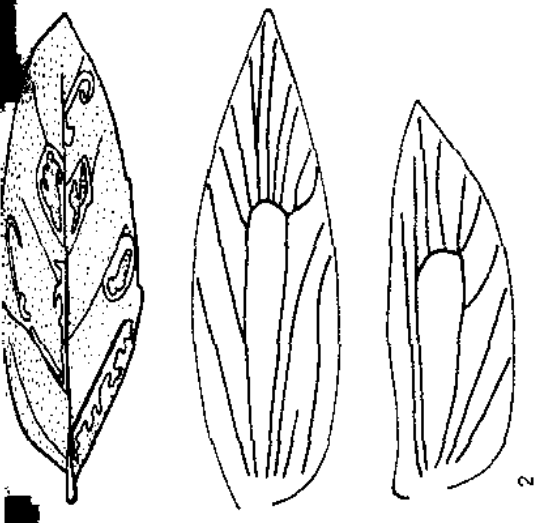
تنتشر هذه الحشرة فى منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط، فى تركيا وسوريا ولبنان وفلسطين وإسرائيل والجنوب الشرقى والشمال الشرقى لإيطاليا، وصقلية وجنوب إسبانيا. تهاجم هذه الحشرة أشجار الزيتون، وكذلك فهى تهاجم الجنس *Phyllirea*، والأضرار الناتجة عن هذه الحشرة تكون بسبب تغذيتها على أوراق الشجرة.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة فراشة بيضاء اللون طولها حوالى ٧ملم والمسافة بين طرفى الجناحين ١٤ملم، والأجنحة رمحية الشكل مستدقة الطرفين. والجناح الأمامى مرقط فى اتجاه الثلث القاعدى والحافة الداخلية محاطة بحزمة من الشعيرات الكثيفة، يقل طولها كلما اتجهنا إلى القمة. أما الأجنحة الخلفية.. فهى منتظمة التماثل، لونها رمادى، يميل للبنى مخططة بشعيرات طويلة على طول الحواف الداخلية والخارجية. أما عن تعريق الجناح فهو نموذجى، كما فى عائلة (فصيلة) Oecophoridae، ورأس الحشرة مغطى بقشور ترتفع من الخلف. أعضاء اللمس صلبة مع وجود قشور سوداء على القمة، والقطعة الخلفية صغيرة ومستدقة، (شكل ٦٧).

تكون اليرقة الخارجة حديثاً من البيضة ذات لون أصفر فاتح، وذات رأس بنى. أما اليرقة كاملة التطور.. فيكون طولها حوالى ١٠ ملم، وذات رأس وصدر أسودين، وتكون حلقات البطن رمادية باهتة أو بيضاء، عليها خمسة خطوط طولية. وتكون العذراء ذات لون بنى محمر، وأحياناً يكون لونها غامقاً، وتقضى فترة حياتها بين الأوراق التى تجمعها بخيوط حريرية.





شكل رقم (٦٧) : ثاقبة أوراق الزيتون.

١ - الحشرة الكاملة.

٢ - التعريق فى الأجنحة.

٣ - أعراض الإصابة فى الورقة.

دورة الحياة:

تقضى هذه الحشرة فترة الشتاء على شكل يرقة موجودة بين بشرتى الورقة، ويكون النفق الذى تعيش فيه اليرقة قصيراً ولا يحوى برازاً؛ حيث إن هذا الأخير يخرج خارج النفق. وفى الربيع، تترك اليرقة النفق، وتتغذى على الأوراق الحديثة، وهذه الأوراق تلتف إلى أعلى؛ بحيث تشكل غلافاً يحمى اليرقة. عند اقتراب موعد نهاية تطور اليرقة.. فإنها تربط ورقتين من أوراق الزيتون معاً، وتلصقهما بإفرازات صمغية، وتحكم ربطهما بخيوط حريرية، وتنهى تطورها عن طريق التغذية الشرهة على السطح العلوى لإحدى الورقتين، والسطح السفلى للأخرى، قبل أن تدخل طور العذراء. وبعد ذلك تتعذر اليرقة، وتبقى فى هذا الطور إلى آخر شهر يوليو، ثم تخرج الحشرة الكاملة فى أوائل أغسطس. وعدد الأجيال المؤكدة لهذه الحشرة أكثر من اثنين.

الأضرار:

الأضرار الناتجة عن هذه الحشرة تكون بسبب تغذية اليرقات على الأوراق، وإحداث تشوهات فى نصل الورقة. إذا كانت الإصابة شديدة، تؤثر على المجموع الخضرى، وتقضى على الأوراق الحديثة المتكونة، وهذا يؤدى إلى خفض الإنتاج الثمرى نتيجة لخفض المسطح الورقى، وكذلك يحدث جفاف فى الأوراق، التى تلصقها مع بعضها البعض عند اقتراب موعد التعذر.

الأعداء الطبيعية:

أهم الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة، هى:

1 - *Lissonota superbator* Aub.

2 - *Scambus elegans* Wold.

3 - *Phanerotoma permixtellae* Fisc.

المقاومة:

إذا كانت الإصابة بهذه الحشرة شديدة.. فإنها تقاوم بالرش بالمبيدات الفسفوعضوية، وذلك فى أوائل مايو.

خامساً : حفار جذع أشجار الزيتون Olive Trunk Borer

الاسم العلمي للحشرة	*Euzophera pinguis* Haw.
رتبة حرشوفية الأجنحة	Order : Lepidoptera
عائلة فصيلة بايرليديا	Family : Pyralidae

تهاجم هذه الحشرة جميع نباتات العائلة الزيتونية، وتقوم يرقات هذه الحشرة بحفر أنفاق في الجذع الرئيسي لشجرة الزيتون وكذلك في تشعبات الجذع والأفرع الرئيسية، حتى لو كانت هذه الأشجار قوية وسليمة. إن مهاجمة الشجرة بعدة يرقات من هذه الحشرة تؤدي إلى حدوث شلل وجفاف في أفرع الشجرة الرئيسية، ثم لا تلبث أن تجف الشجرة بأكملها وتموت، ويرجع السبب في سرعة جفاف الشجرة وموتها إلى كثرة وجود الأنفاق، وطولها في الجذع والأفرع الرئيسية.

تنتشر هذه الحشرة في وسط وشمال أوروبا وشمال أفريقيا.

تقاوم هذه الحشرة كما في حفارات الساق المذكور سابقاً.

سادساً : تربس الزيتون Olive Trips

الاسم العلمي للحشرة	*Liothrips oleae* Costa.
رتبة الحشرات هدبية الأجنحة	Order : Thysanoptera
(عائلة) فصيلة فليوتريبيديا	Family : Phloeothripidae

مقدمة:

تسبب هذه الحشرة أضراراً كبيرة لأشجار الزيتون، عندما تكون الإصابة شديدة، وذلك نتيجة لتشوه الثمار وسقوطها قبل نضجها، وكذلك ضعف الأوراق والنموات الخضرية واصفرارها؛ نتيجة امتصاص عصارتها، وتنتشر هذه الحشرة بكثرة في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

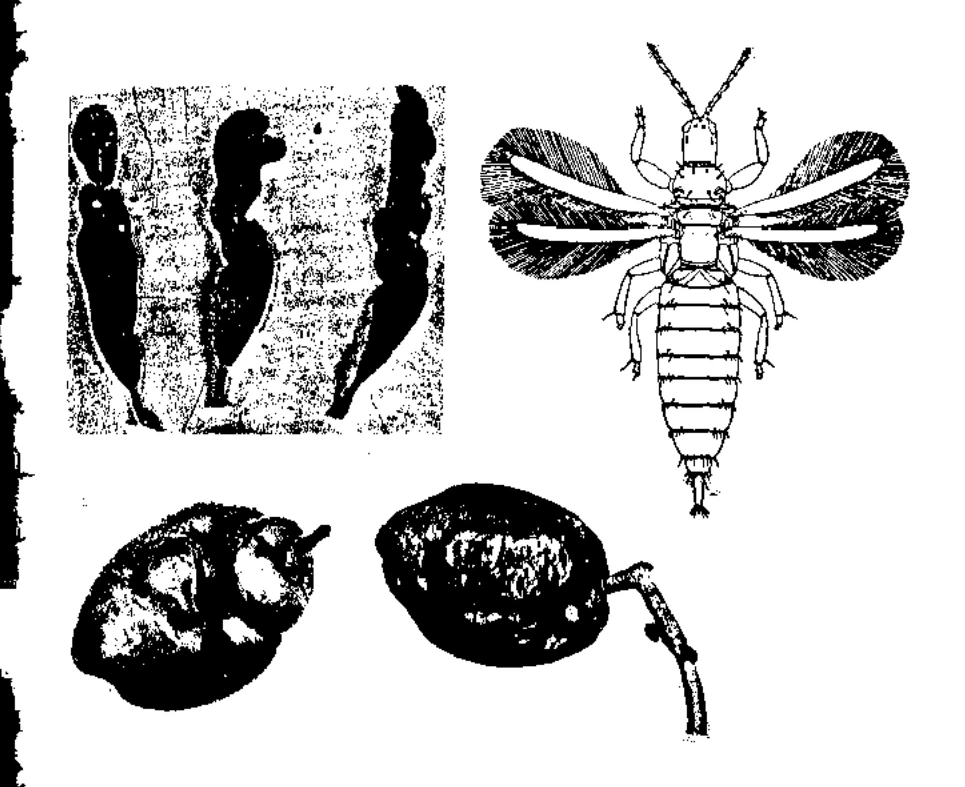
الحشرة اليافعة ذات طول ٢,٥ ملم، وقد تصل إلى ٣ ملم، لونها أسود لامع، ولها زوجان من الأجنحة الضيقة، توجد على حوافها شعيرات على شكل أهداب طويلة،

ونهاية البطن أنبوبية، تظهر واضحة تحت التكبير الصغير فى الميكروسكوب. للحشرة قرنا استشعار، يتكون كل منهما من ثمانى عقل، يختلف لون كل عقلة عن الأخرى، والأجنحة والأرجل كاملة النمو. تأخذ بيضة الحشرة الشكل الكلوى، قطرها حوالى ٠,٤ملم. وبعد فقس البيض، تخرج الحورية الحديثة، وتكون بيضاء اللون، ذات عيون محمرة، وطولها حوالى ٠,٥ ملم، وفى الطور الحورى الثانى تصبح الحورية برتقالية اللون، والعيون حمراء غامقة، وقرون الاستشعار والأرجل سوداء. وما يشبه العذراء، ذات لون أبيض، بما فيها قرون الاستشعار والأرجل شكل (٦٨). (تطور حشرة التربس يكون بيضة ـ حورية ـ ما يشبه العذراء أو عذراء خاملة ثم حشرة كاملة).

دورة الحياة:

تقضى حشرة التربس الشتاء على شكل حشرة كاملة فى الأنفاق المحفورة، بواسطة حفارات الساق (الحشرات التى تحفر أنفاقاً فى ساق وأفرع شجرة الزيتون) أو فى أية شقوق أخرى، أو فى تثلمات ساق الشجرة. وفى فترة الشتاء، لا تكون حشرة التربس خاملة نهائياً، وإنما يكون فيها شئ من النشاط؛ بحيث إنه فى أيام الشتاء الدافئة المشمسة.. فإنها تترك مخبئها، وتطلب الغذاء من الخارج. وفى بداية شهر مارس (أو قبل ذلك فى بعض المناطق، وذلك حسب درجة الحرارة).. فإن الحشرة تترك مخابئها وتطلب الزواج. وبعد الزواج تضع الأنثى البيض مباشرة، حيث تضع الأنثى الواحدة حوالى ٨٠ ـ ٢٥٠ بيضة على السطح السفلى لأوراق الزيتون، أو فى الشقوق التى كانت مختبئة بها. يفقس البيض، ثم تمر الحشرة فى طور الحورية، ثم العذراء الخاملة ثم الحشرة الكاملة، وهذا يحتاج ٤٠ يوماً بعد فقس البيض.

وللحشرة ثلاثة أجيال فى السنة، تظهر حشرات الجيل الأول فى أول يونيو، أما حشرات الجيل الثانى فتظهر فى منتصف أغسطس، وحشرات الجيل الثالث تظهر فى نوفمبر، وحشرات هذا الجيل هى التى تقضى البيات الشتوى على الأشجار.



شكل رقم (٦٨) : حشرة التربس وأعراض الإصابة على الزيتون.
الحشرة الكاملة - الأعراض على الأوراق - الأعراض على الثمار.

الأضرار:

تهاجم حشرات الجيل الأول الحوريات والحشرات اليافعة الأزهار المتفتحة والبراعم الزهرية والأوراق وتتغذى على امتصاص العصارة منها. وتؤدى الأعداد الكبيرة من هذه الحشرة ـ عند مهاجمتها الأوراق ـ إلى تشوه هذه الأوراق؛ حيث يحدث فى الورقة التواء وتذبل، وظهور بقع غائرة صغيرة واضحة فى سطح نصل الورقة تكون مركزاً لبداية تشوه الورقة، وهذا الأثر يدل على وجود الحشرة فى الحقل. وعند مهاجمة الحشرة للثمار.. فإنه يظهر تشوهات واضحة فى الثمرة، وتكون سهلة التمييز؛ بحيث لا تختلط مع أية إصابات أخرى، وتأخذ الثمرة الشكل المنبعج والسطح الأصفر المكرمش.

يحدث تساقط الأوراق بكثافة، وتسقط الثمار بصورة أقل من الأوراق، وكذلك تضعف الشجرة نتيجة سقوط الأوراق، وامتصاص العصارة النباتية من قبل الحشرة، وتصبح الشجرة سهلة الغزو من قبل الطفيليات والحشرات الأخرى.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة وذلك برش الأشجار بأى من المبيدات الحشرية الآتية:

الديازينون، الدايموثويت، الاندوسلفان، وذلك رشاً بمعدل ١٠٠مل/١٠٠لتر ماء، فى وقت خروج الحشرات الكاملة.

كذلك يمكن أن تقاوم الحشرة باستعمال الملاثيون ٥٧٪، بنسبة ٣ فى الألف أو لتر واحد من المبيد، يضاف إلى ٤٠٠ لتر ماء.

النمل الأبيض Termites

يتبع النمل الأبيض رتبة متساوية الأجنحة Isoptera، والنمل الأبيض حشرات اجتماعية متعددة المظاهر، تعيش فى مجموعات كبيرة، تشتمل على أفراد تناسلية Reproductive casts مع عدد كبير من الشغالات والجنود العقيمة Sterile casts العديمة الأجنحة. أجزاء الفم قارضة، واللجيولا مكونة من أربعة فصوص، وقرن الاستشعار قلادى، والأجنحة الأمامية والخلفية متشابهة مستطيلة غشائية، تنبسط فوق الظهر عند الراحة، وتتقطع عند الدرز القاعدى بعد الطيران والتزاوج. العروق الأمامية متصلبة، لها شبكة من العروق المستعرضة، والرسغ يتكون من أربع عقل غالباً. القرون الشرجية المعلقة قصيرة جداً، وأعضاء التناسل الخارجية أثرية أو غير موجودة فى كلا الجنسين. التطور بسيط أو معدوم، بمعنى عدم حدوث أى تغير فى تركيب الجسم فى الحورية الفاقسة Nymphs، عدا الزيادة فى الحجم فقط. ويصل عدد ما عرف من أنواع هذه الرتبة فى العالم إلى أكثر من ١٧٠٠ نوع، وهى تعيش معيشة اجتماعية أو فى مستعمرات.

تشتمل طائفة النمل الأبيض على المجاميع الآتية (شكل ٦٩):

أولاً: ـ الأفراد الخصبة أو التناسلية The Reproductive Casts:

١ - الأفراد الرئيسية:

وهى الأفراد المكونة للطائفة ـ الملك ـ الملكة، وتتميز بأن لها أجنحة متماثلة، وجليدها أكثر تصلباً وأدكن لوناً. العيون المركبة موجودة، وكذلك زوج من العينيات البسيطة. وتطير هذه الأفراد لفترة بسيطة، ثم تسقط على الأرض، وتتقصف أجنحتها، وتتزاوج وتبدأ الملكة (الأنثى) فى وضع البيض لتكوين الطائفة الجديدة، وتتميز الأفراد الرئيسية فى وجود غدة الجبهة، التى تفتح فى الرأس وتستعمل للدفاع. المخ والأجهزة التناسلية نامية وكبيرة الحجم.

٢ ـ الأفراد الإضافية:

وهى تتكون من أفراد تظهر عند موت الملك أو الملكة أو كليهما؛ حتى تستمر الطائفة فى عملها وحياتها، وهى أفراد فقدت القدرة على الطيران لاضمحلال أو لاختفاء الأجنحة. الجليد أقل تصلباً، وأفتح لوناً من الأفراد الخصبة الرئيسية والعيون المركبة مضمحلة. الغدة الجبهية والمخ والأعضاء التناسلية أقل حجماً من الأفراد السابقة، ويوجد منها شكلان:

أ ـ أفراد قصيرة الجناح Brachypterous Forms، وتتميز بأجنحة قصيرة مختزلة لاتسقط عند التزاوج.

ب ـ أفراد عديمة الأجنحة *Apterous Forms*، وتتميز بعدم وجود الأجنحة.

ثانياً: الأفراد العقيمة Sterile Casts:

تشمل الشغالات والجنود، وكلاهما حشرات غير مجنحة، توقفت أعضاؤها التناسلية عن النمو، فأصبحت ضامرة غير قادرة على التكاثر، وتشمل:

١ ـ الشغالات Workers :

تمثل أكبر الأنواع عدداً فى الطائفة، جليدها غير متصلب، باهت، والأعين المركبة معدومة أو أثرية، الفكان العلويان قويان وناميان، ويستعملان لقرض الأخشاب والأجزاء النباتية. وتقوم الشغالة بالعناية بالبيض والحوريات، وتغذية الملكة، وجمع الغذاء، وبناء العش، وحفر الأنفاق.

٢ ـ الجنود Soliders :

تتميز بكبر حجم الرأس وتصلبه، وكبر حجم الفكين العلويين بدرجة واضحة، ويوجد نوعان من الجنود:

أـ الجنود ذات الفكوك Mandibulate Soliders، وتميز بفكوكها القوية الكبيرة.

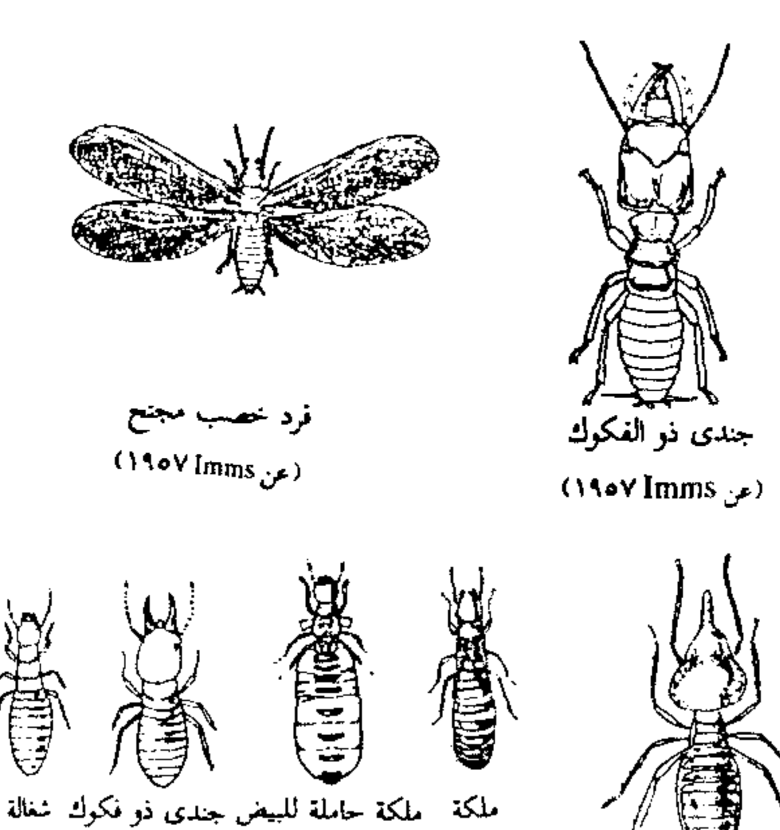
ب ـ الجنود ذات البوز Nasute Soliders، وتتميز بامتداد الرأس إلى الأمام، وصغر حجم الفكوك. وظيفة الجنود هى حماية الطائفة، سواء بفكوكها القوية أو بإفرازها مادة لزجة طاردة من منطقة الجبهة.

تصنف رتبة النمل الأبيض إلى ثلاث فصائل (عائلات)، هى:

١ ـ Mastotermitidae ، ولها جنس واحد، هو *Mastotermes*.

٢ ـ Calotermitidae ، وأهم أجناسها: *Calotermes*، والجنس *Hodotermes*.

٣ ـ Termitidae ، وأهـــم أجنـــاسهـا : *Acanthotermes*، *Termes*، *Psammotermes*.



شكل رقم (٦٩): أفراد طائفة النمل الأبيض.

الأضرار:

يصنع النمل الأبيض أنفاقاً فى السيقان والجذور بحثاً عن السليلوز فى الخشب، وبهذا فهو يفرغ الساق من محتوياتها. توجد لدى النمل الأبيض قدرة على هضم السليلوز فى أمعائه المحتوية بكتيريا، تساعد على هضم السليلوز، ويتغذى النمل الأبيض على الخشب، ويترك الطبقة الخارجية من الساق سليمة (شكل ٧٠). تعمل الحشرات سراديب متقاربة، فوق جذع الشجرة، ويصل ارتفاعها ٢٠ ـ ٣٥سم، أو أكثر فوق سطح الأرض. ويتغذى هذا النمل على جذور وجذوع هذه الأشجار؛ مسبباً إفرازات صمغية ناتجة عن الجروح، وبعد ذلك يصبح لون هذه المناطق أسود.

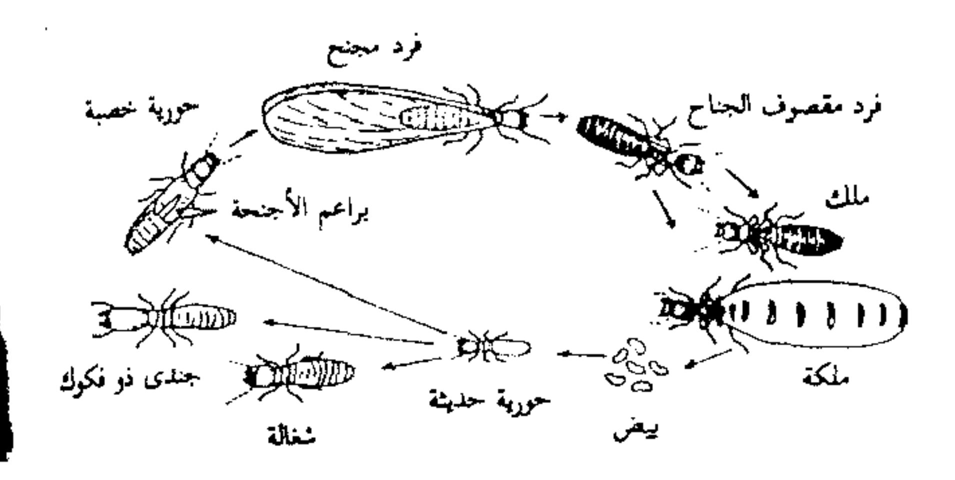
الأضرار التى يحدثها النمل الأبيض كبيرة، إذا كانت المهاجمة شديدة؛ حيث إنه يسبب موت الأشجار؛ لأنه يأكل الهيكل الخشبى لساق الشجرة، ولكن غالباً لا تصل الأضرار إلى هذا الحد فى الطبيعة. ولكن فى كثير من الحالات تصبح الشجرة ضعيفة، وتنكسر من منطقة المهاجمة الشديدة.

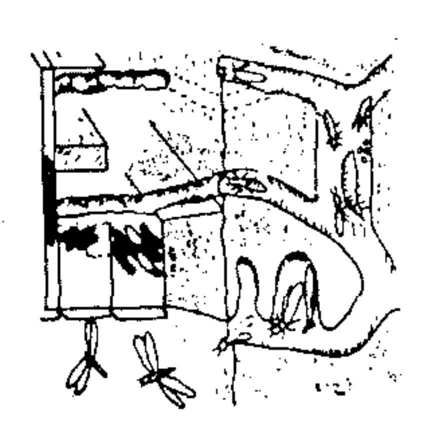
بالنسبة لأشجار الزيتون فى الحقل.. فإن حشرات النمل الأبيض لا تسبب لها أضراراً كبيرة، إذا قيست مع غيرها من الأشجار، ولا تظهر الأضرار إلا فى الحقول المهملة والموجودة فى المناطق السهلية الرطبة.

المقاومة:

يمكن مقاومة النمل الأبيض باتباع العمليات الزراعية المختلفة، مثل: العزيق حول جذع الشجرة، وذلك لتعريض هذه الحشرات للشمس فهى تتأثر بالحرارة. وكذلك يمكن وضع بعض المساحيق من المبيدات الحشرية عند جذع الشجرة، مثل: الأجروسايد، الدردين واللندان وذلك للتخلص من هذه الحشرات.

وهناك دراسات كبيرة عن مشاكل النمل الأبيض، لا مجال لذكرها هنا؛ لأنها لاتخص الزيتون.





شكل رقم (٧٠) : العلوى دورة حياة النمل الأبيض.

السفلى: يبين الأنفاق التى يحدثها النمل الأبيض فى الخشب.

الحلم Mites

يعتبر الحلم من الآفات المهمة، التى تصيب الزيتون، وتسبب له أضرارًا كبيرة، قد تكون ذات أهمية اقتصادية كبيرة. ويختلف الحلم عن الحشرات فى أمور كثيرة، ويدخل فى سلم التقسيم كالآتى:

Phylum: Arthropoda

Sub. Phylum: Chelicerata

Class: Arachnida

Order: Acari

Family: Eriophyidae

وهناك حوالى ١٥ نوعاً من الحلم، تهاجم الزيتون (شكل ٧١)، وكلها تقريباً تشترك فى أعراض متشابهة، ولكن تختلف مورفولوجياً وفى دورة الحياة. يتغذى الحلم عن طريق امتصاص العصارة النباتية من الأوراق، أو الثمار أو البراعم.

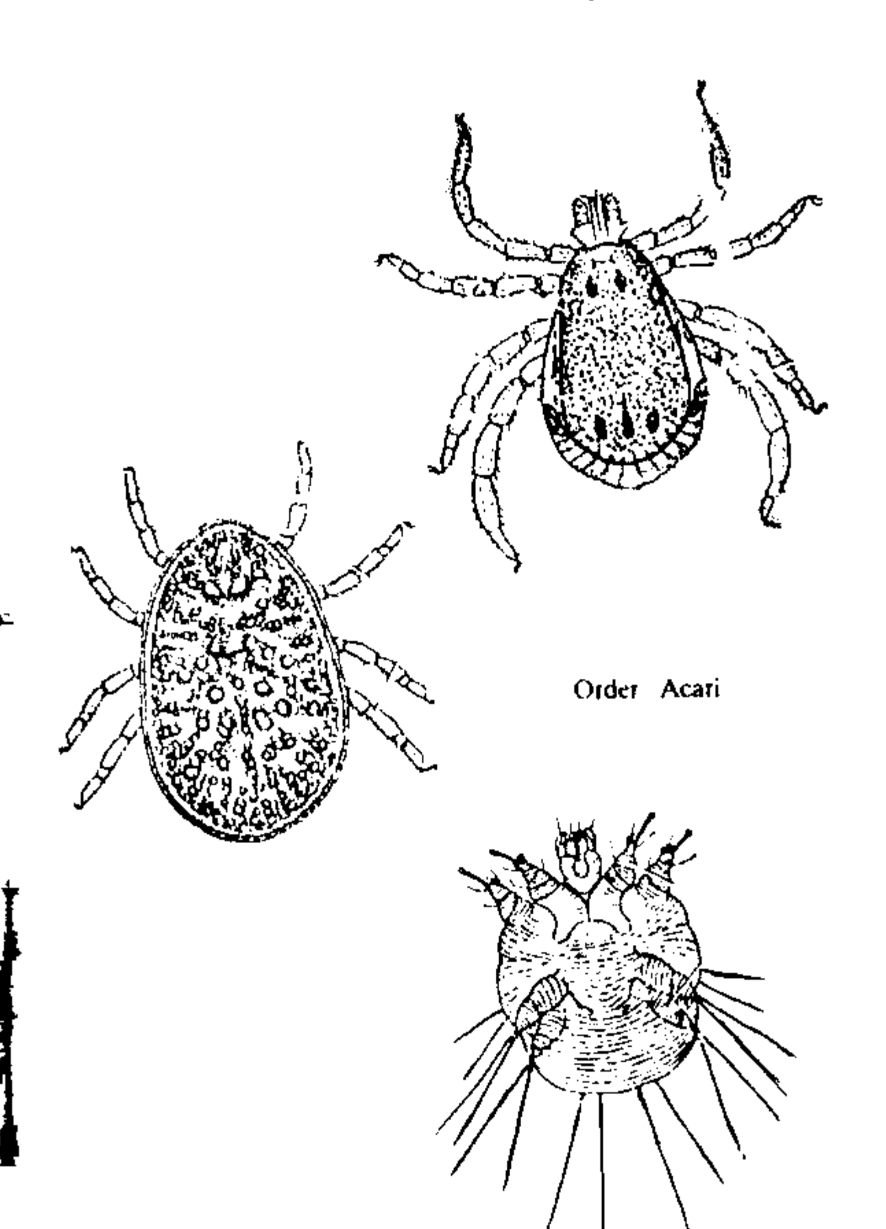
الأعراض العامة لإصابة الحلم هو ظهور بقع أو بطش مخضرة، شبه دائرية فى السطح السفلى للأوراق، وإذا كانت الإصابة شديدة.. تتجعد الأوراق وتتشوه، وتسقط نسبة كبيرة منها. وكذلك فإن الإصابة بالحلم وتغذيته على الثمار تسبب تشوه الثمار. وبشكل عام.. فإن الإصابة بالحلم تؤدى إلى اصفرار الأوراق وتجعدها وتشوهها وسقوطها، وتؤدى كذلك إلى ضعف النموات الحديثة، وتشوه الثمار، وخفض نوعيتها، ويقل إنتاج الشجرة.

ومن أهم أنواع الحلم التى تهاجم الزيتون هى:

Aceria oleae Nal.

إن هذا الحلم هو أهم أنواع الحلم التى تهاجم الزيتون؛ إذ يتغذى هذا الحلم على امتصاص عصارة النبات. وبالتالى.. فإن الأنسجة التى يتغذى عليها الحلم تنتفخ إلى أعلى، وتأخذ شكل تحدبات فى سطح الورقة. وكذلك فإن هذا الحلم يسبب عدم انتظام

حواف الأوراق إذا ما تغذى عليها. وكذلك.. فإنه يسبب تشوه أوراق وثمار الزيتون، ويتغير لون الثمار من الأخضر إلى اللون المبيض.



شكل رقم (٧١) : بعض أشكال من الحلم رتبة اكاريا.

تظهر افرازات عصارية ذات لون بني، ناتجة عن تغذية الحلم، وهذ البقع تلتصق بسطح الورقة، وهذه الأعراض تميز إصابة الحلم عن إصابة التربس؛ حيث إن الإصابة بالتربس لا تسبب ظهور بقع ذات لون أسود. يهاجم الحلم النموات الحديثة، ويفضل الرطوبة العالية، والشمس الدافئة؛ لذا فإنه يهاجم شجيرات المشاتل كثيراً.

يقاوم الحلم باستعمال الكبريت أو الكبريت القابل للبلل رشا، بمعدل ٤٠٠غم/١٠٠لتر ماء، وذلك في بداية النمو في الربيع، ويمكن استعمال الأومايت أو الكروبتوكس.

أما الأنواع التي تهاجم الزيتون فهي:

1 - *Aceria oleae* Nal.
2 - *A. olivi* Zaher.
3 - *A. cretica* Zaher.
4 - *Aculops benakii* Hart.
5 - *A. olearius* Casta.
6 - *Ditrymacus athiosella* Ker.
7 - *Oxycenus maxwelli* Ker.
8 - *O. niloticus* Zaher.
9 - *Tegolophus hassani* Kel.
10 - *Tegonotus oleae* Neatc.
11 - *Tenuipalpus caudatus* Das.
12 - *Tetranychas urtica* Koch.
13 - *Raoiella macfarlanei* Pri.
14 - *Kuzinellas sahasae*.
15 - *Hystripalpus chalkidicus*.

العلاج: تخفيض الرطوبة بإبعاد الأشتال

١- دلتانيت

٢- بروبال ٠,٥ سم٣/اللتر

٣- [illegible] ١,٥ سم٣/اللتر

٤- [illegible] ١ سم٣/اللتر

٥- كبريت رطب [illegible] جم/اللتر

المراجع

هناك مراجع مذكور فى آخر الكتاب وهى كتب عربية وأجنبية، وحيث إنها مشتركة فى جميع أجزاء الكتاب.. فإنها ذكرت فى النهاية، وهى جزء من هذه المراجع.

الأبحاث بعد سنة ١٩٩٠

1 - Abdel-Kawy, A.G.M., M.M. Bishry and T.A. EL-Kifl. 1992. Controlling the leopard moth bores, *Zeuzera pyrina* by three entomopathogenic nematode species in th field. *Bulletin of Faculty* of *Agriculture*. University of Cairo 43:2, 769-780.

2 - Aguilera, A.P., H.C. Vargas and G.D. Bobadilla. 1992. Selective control of the chief olive pests in Chile. *Olivae*, 41:24-30.

3 - Alexanderakis, V. 1990. Effect of *Dacus* control sprays by air or ground on the ecology of *Aspidiotus nerii. Acta Horticulturae* 286:339-342.

4 - Arias, A.,J. Nieto and M. Bueno. 1990. Damage and control of the carpophagus generation of *Prays oleae* in Tierra. *Boletin de Sanded Vegetal Plages*, 16 (11):269-284.

5 - Biche, M. and M. Bourahla. 1993. Life-history of *Lepidosaphes destefanil* Pest of olive tree in the Cap District Algeria. *Bull. Soc. Entomol* FR. 98 (1):23-27.

6 - Brnetic, D. 1990. Visual and olfactory stimuli regarding the olive fly on the komati Archipelago. *Acta Horticulturae* 286:343-346.

7 - Campos, M. and R. Gonzales. 1991. Effect of parent density on fecundity of two parasitoids on the olive beetle *Phloeotribus scarabaeoides. Entomophaga* 36 (4):473-480.

8 - Cirio, U. and G. Cicco. 1990. Integrated pest control in olive orchards. *Acta Horticulturae* 286:323-337.

9 - Civantos, M. and J.M. Caballero. 1993. Integrated pest management in olive in the Mediterranean area. *Bulletin OEPP* 23; 367-375.

10 - Civantos, M. and M. Sanchez. 1993. Integrated control in Spanish olive groves and its influence on quality. *Agr. Rev. Agrop.* 62 (735):854-858.

11 - Daana, K.M. and L.E. Caltagirone. 1990. Monitoring black scale in California olive orchards. *Acta Horticulturae* 286:347-350.

12 - Fodale, A.S. and R. Mule. 1990. Bioethological observation on *Palpita* unionalisin Sicily and trials of defence. *Acta Horticulturae* 286:351-353.

13 - Gaouar, N. and D. Debouzie. 1991. Olive fruit fly *Dacus oleae* damage in Tlemicen region, Algeria. *J. Appl. Entomol.* 112 (3):288-297.

14 - Gonzalez, R. and M. Campos. 1990. Evaluation of natural enemies of the *Phloeotribus scarabaeoides* in Granada olive groves. *Acta Horticulturae* 286:355-358.

15 - Gonzalez, R. and M. Campos. 1990. Rearing of *Cheiropachus quadrum* from the olive beetle *Phloeotribus scarabaeoides* potential biological control agent. *Redia.* 73:495-506.

16 - Gunay, B.,U. Ozilbey, G. Ertemand and A. Oktar. 1990. Studies on the susceptibility of some important table and oil olive cultivars of the Aegean region to olive fly in Turkey. *Acta Horticulturae* 286, 359-362.

17 - Haskel, P.T. 1992. British crop protection council, Publications Sales Bear Farm, Binfield Bracknell, Berkshire. BCPC Monograph No 52, 80 pp.

18 - Iannotta, N. 1990. Integrated control of *Dacus oleae*, relationship among time of olive ripenning, dipteral ethology and oil quality *Acta Horticulturae* 286, 363-365.

19 - Ichikawa, T. *et al.* 1991. Hibernation sites of adult olive weevils *Dyscerus perforates. Jpn. App. Entomol. Zool.* 35 (3):181-188.

20 - Ismail, I.I.,N.A. Abo-Zeid and F.F. Abdallah. 1992. Poulation dynamics of the leopard moth *Zeuzera pyrina* and its control on olive tree in Egypt. *Z. Pflanzenkr* 99 (5):519-524.

21 - Jervis, M. and N. Kidd. 1993. Integrated pest management in European olives. *Antenna* (London) 17 (3):108-114.

22 - Karamanlidou, G.A. et al. 1992. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* to laboratory population of the olive fruit fly *Dacus oleae. Appl. Envirom Microbiol* 57 (8):2277-2282.

23 - Katsoyannos, P. 1992. Olive pests and their control in the Near East. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization (FAO) FAO Plant Production and Protection Paper No. 115, 178 pp Benaki Phytopathological Institute Athens Greece.

24 - Katlabi, H.S.Y. 1992. Flying period of leopard moth adults *Zeuzera pyrina* in olive trees in Syria. *Olivae* 41:32-36.

25 - Lampson, L.J. and G.J. Morse. 1992. A survey of black scale, *Saissetia oleae* parasitodis in Southern California. *Entomophaga* 37:373-390.

26 - Laurentis, G. 1993. Attacks by *Prolasioptera berlesiana* on olive in Abruzzo. *Informatore Agrario* 49 (30):49-50.

27 - Lozando, C. and M. Campos. 1992. Oviposition and fecundity of *Leperisinus varius* in olive groves of the district of Granal Spain. *Entomol.* 16 (0):105-112.

28 - Lozando, C.,C.A. Kida and M. Campos. 1993. Studies on the population dynamics of the bark beetle *Leperisinus varius* on European olive. *J. Appl. Entomology* 116 (2):118-126.

29 - Michelakis, S.K. 1990. The olive fly in Crete. *Acta Horticulturae* 286:371-376.

30 - Mondera, A. and V. Priore. 1994. Damage by *Zeuzera pyrina* on young olive trees. *Informatore Fitopatologico* 44 (7-8):31-32.

31 - Orphanides, G.M. 1993. Control of *Saissetia oleae* in Cyprus throug establishment of *Metaphycus bartletti* and *M. helvolus. Entomophaga* 38 (2):235-239.

32 - Papadoulis, G.T. and G.N. Emmanouel. 1990. Two new species of the genus *Typhlodromus* (Acari from Greece). *Entomologia Hell* 8:11-19.

33 - Paraskakis, M.I. 1990. The influence of olive moth *Prays oleae* on olive production. *Acta Horticulturae* 286:375-378.

34 - Parlati, M.,V.S. Longo and D. Benfatto. 1990. Effects of the *Dacus* infestation on oil quality. *Acta Horticulturae* 286:387-390.

35 - Prophetou. A.D. *et al.* 1991. Deterrence of oviposition in *Dacus oleae* by copper hydroxide. *Entomologia Experimentalis Appli.* 61 (1)1-5.

36 - Pucci, C. 1990. Assessment of the efficiancy of lure and kill techniques for the control of *Dacus oleae* in north Lazio. *Entomologica* 13 (26):173-198.

37 - Ramos, P.,J.M. Ramose and O.T. Jones. 1990. The influence of asynchrony between olive moth *Prays oleae* adult emergency and olive phenologying determining subsequent fruit infestation. *Acta Horticulturae* 286:391-394.

38 - Rossi, E. and R. Antonelli. 1990. control of olive fruit fly with insecticides containing deltamethrin. *Frustula Entomologica* 13 (26):57-70.

39 - Sacchetti, P. 1990. Observation on the activity and bio-ethology of the entomophagous insects of *Prays oleae*. The predators. *Redia* 73 (1):243-259.

40 - Stella, C. and M. Picchi. 1991. *Dacus oleae* induced alteration in the olive fruit and oil initial findings. *Advances in Horti Sci.* 5 (3):87-91.

41 - Velimirovic, V. 1990. Scales-olive pests in southern part of Montengro. *Acta* Horticulturae. 286:395-397.

الأبحاث من سنة ١٩٨٠ إلى ١٩٩٠

42 - Abou-Awad,B.A. and E.M. EL-Banhawy. 1986. Biological studies of *Amblyseius olivi*, a new predator of eriophyid mites infesting olive tree in Egypt. *Entomophaga.* 31 (1):99-103.

43 - AL-Zaghal, K. and T. Mustafa. 1986. Flight activity of the olive fruit fly in Jordan. *J. Appl. Entomol.* 102 (1):58-62.

44 - AL-Zaghal, K. and T. Mustafa. 1987. Studies on the pupation of the olive fruit fly in Jordan. *J. Appl. Entomol.* 103 (5):452-456.

45 - Bagnoli, B.,A. Forcina and C. Pucci. 1984. observations on the distribution of *Saissetia oleae* adults on olive trees. *Redia* 67 (0):527-538.

46 - Bigler, F. *et al.* 1986. Natural enemis of preimaginal stages of *Dacus*

oleae in western Crete. *Boll Lab. Entomol. Agrar. filippo. Silver Tri.* 43 (0):79-96.

47 - Broumas, T. 1987. Relationship between infestation and captures of adults of *Prays oleae* in pheromone traps. *Ann. Inst. Phytopathol. Benaki.* 15 (2): 163-172.

48 - Delrio, G. and R. Prota. 1988. determination of abundance in a population of the olive-fruit fly. *Frustula Entomologica* 11: 47-55.

49 - Economopoulos, A.P. *et al.* 1986. Control of *Dacus oleae* by yellow sticky traps combined with ammonium acetate slow-release dispensers. *Entomol. Exp. Appl.* 41 (1):11-16.

50 - Ehler, L.E. 1989. Observation on *Scutellista cyanae. Pan. PAC. Entomol.* 65 (2): 151-155.

51 - EL-Hakim, A.M. and E.I. Helmy. 1985. Survey of and population studies on olive leaf pests in Egypt. *Bull. Soc. Entomol. Egypt.* 0 (64):213-220.

52 - EL-Hakim, A.M. and S. EL-Sayed. 1985. studies on the infestation of olive fruits with the olive fruit fly *Dacus oleae* in Egypt. *Bull. Soc. Entomol. Egypt* 0 (64):221-226.

53 - Hatzinikolis, E.N. 1989. Description of *Aceria cretica*, a new species from olive trees in Greece. *Entomol. Hell.* 7 (0):31-34.

54 - __________,_______. 1985. Description of *Hystripalpus chalkidicus*, a new species from olive trees in Greece. *Entomol. Hell.* 3 (1):35-39.

55 - Ichikawa, T. et al. 1987. Diurnal and seasonal changes of location and behavior adult olive weevil, *Dyscerus perforatus. Jap.J.Appl. Entomol. Zool.* 31 (1):6-16.

56 - Kapatos, E.T. 1984. The phenology of the olive fly *Dacus oleae* in Greece. *Z.Angew. Entomol.* 97 (4):360-370.

57 - Kapatos, E.T. and B.S. Flectcher. 1986. Mortality factors and life-budgets for immature stages of the olive fly, *Dacus oleae*. *J. Appl. Entomol.* 102 (1):326-342.

58 - Lauterer, P.,D.A. Prophetou and M.C, Tzanakakis. 1986. Occurrence of *Euphyllura phillyreae* on olives of the Greek mainland. *Ann. Entomol. Soc.* Am. 79 (1):7-10.

59 - Macropodis, M.V. 1987. Flight period of some parasitoids and predator of the olive black scale (*Saissetia oleae*) in Greece *Entomol Hell.* 5 (2):43-46.

60 - McMurtry, J.a. and M. Bounfoor. 1989. Phytoseiid mites of Morocco with descriptions of two new species and notes on the genera *Kuzinellus, Typhloctonus* and *Typhlodromus. Acarologia* 30 (1):13-24.

61 - Melifronides, I.D. and J.P. Zyngas. 1983. Control of the olive moth *Prays oleae* in Cyprus. *Bull OEPP* 13 (2):555-558.

62 - Monaco, R. 1989. Unusual development of an anthophagous second generation of *Prays oleae. Entomologica* 24:107-112.

63 - Mustafa, T. and K. AL-Zaghal. 1987. Frequency of *Dacus oleae* immature stages and their parasites in seven olive varieties in Jordan. *Insect Sci. Appl.* 8 (2):165-170.

64 - ________, _____. 1989. Bionomics of the olive Psylla, *Eupyllura olivina* in Jordan *J. Biol. Sci. Res.* 20 (1):159-166.

65 - Mustafa, T. 1984. Factors affecting the distribution of *Euphyllura olivina* on olive. *Z. Angew Entomol.* 97 (4):371-375.

66 - Niccoli, A. 1984. Observation on the distribution of *Prays oleae* eggs on flowers. *Redia* 67 (0):505-514.

67 - Niccoli, A. and F. Boni. 1984. Observation on the distribution of *Prays oleae* eggs on leaves. *Redia* 67 (0)539-544.

68 - Neuenschwander, P. *et al.* 1985. Factors affecting the susceptibility of fruits of different olive varieties to attack by *Dacus olease. Z. Angew Entomol.* 100 (2):174-188.

69 - Nuzzfaci, G. and P. Parenzan. 1983. The eriophyid mites of the olive tree. *Entomologica.* (Bari) 18 (0):137-150.

70 - Orphanides, G.M. 1988. Current status of biological control of the black secle *Saisseta oleae* in Cyprus. *Cyprus Bull.* 0 (100):1-8.

71 - Petanovic, R. 1986. The olive rust mite, *Ditrymacus athiasella*, a new record. A species new for the Yugolav fauna. *Zast. Bilja.* 37 (3):271-274.

72 - Prophetou, D.A. and M.E. Tzanakakis. 1986. Diapause termination in the olive psyllid *Euphyllura phillyreae* in the field and in the laboratory. *Entomol. EXP. Appl.* 40 (3):263-272.

73 - Pucci, C.M. *et al.* 1986. Population dynamics of *Saissetia oleae* on the olive tree. *J.Appl. Entomol.* 102 (5):476-483.

74 - Ramos, R.,M. Campos and M.J. Ramos. 1988. Development of attack of *Prays oleae* on olives. Distribution and aggregation of eggs. *Boletin de Sanidad Vegetal Plagas* 14 (3):343-355.

75 - Ramos, R.,M. Campos and M.J. Ramos. 1989. Preliminary results on the action of plant regulator (Etherl) in reducing the attact of *Pryas oleae* on olive Fruits. *Experi. Entia.* (Base). 45 (8):773-774.

76 - Raspi, A. 1988. Preliminary notes on the entomophagus of *Saissetia oleae* and *Lichtensia viburni* in olive groves of Tuscany and western Liguria. *Frustula Entomologica* 11:119-128.

77 - Thanassoulopoulos, C.C. 1984. A. *Phialophora Parasitica*, a new olive parasite associated to bark beetles. *Phytopat. Mediterranea.* 23(1)47-48.

78 - Tzanakakis, M.E. and D.A. Prophetou. 1988. characteristics of infestation of olive tree by *Prociphilus oleae. Entomol. Hell.* 6 (0):49-54.

79 - Yamvrias, C.,T. Broumts and M. Anagnou. 1986. Control of *Prays oleae* using a biological preparation. *Ann. Inst. Phytopathol* (Benaki) 15 (1):1-10.

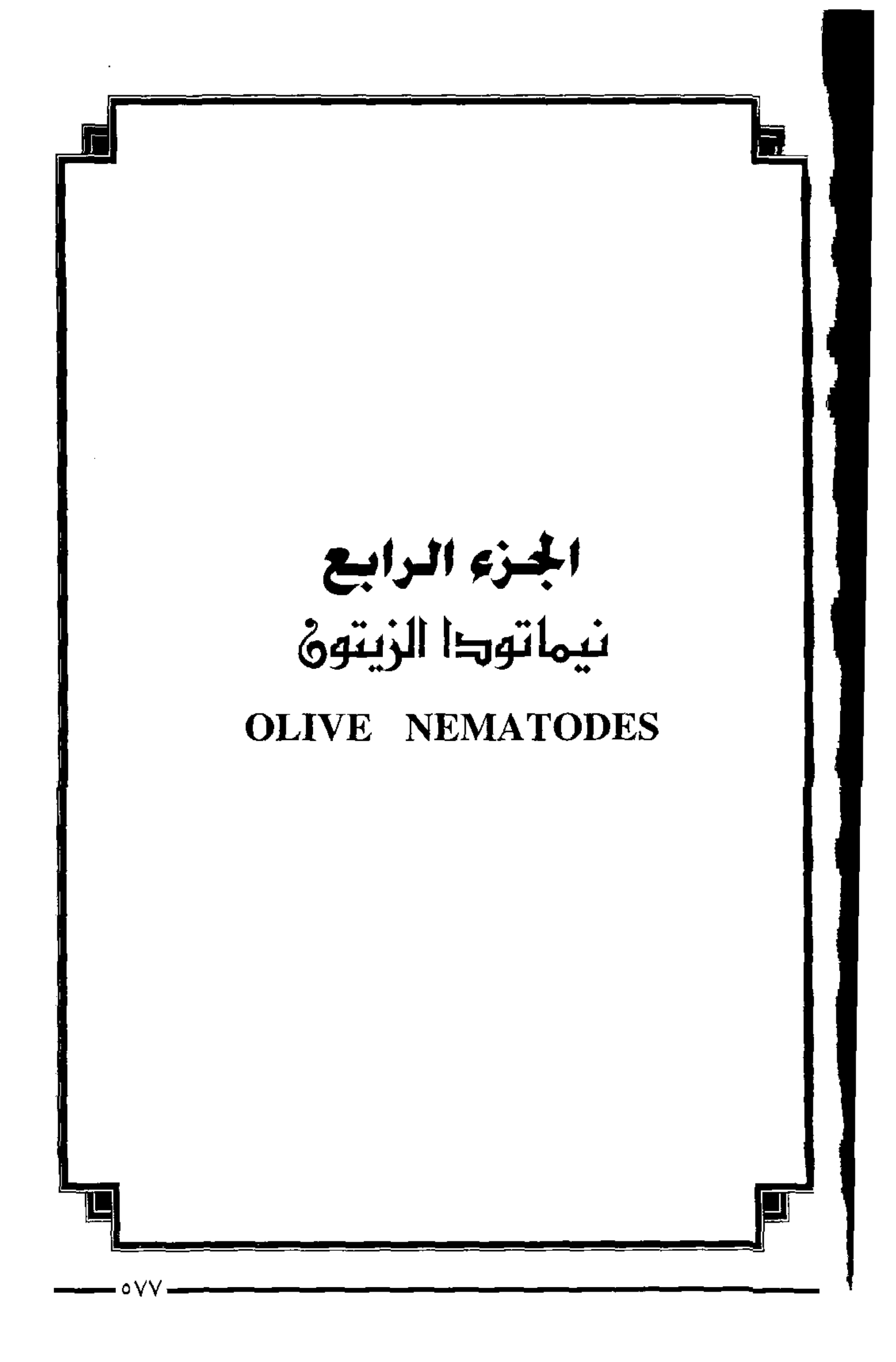
أبحاث باللغة العربية

١ ـ عبد الباقى، محمد حسين على ومجيد شهاب أحمد، ١٩٨٦ ، دراسات حياتية على بسليد الزيتون. مجلة زنكو العراقية. بحث مأخوذ من رسالة ماجستير، صفحة ١٣١ ـ ١٤٣

٢ ـ عبد الباقى، محمد حسين على ومجيد شهاب أحمد، ١٩٨٥ ، دراسات بيئية لبسليد الزيتون، مجلة زنكو العراقية، مجلد ٣ ، العدد ١ ، صفحة ١٧٣ ـ ١٨٥ .

٣ ـ مصطفى، توفيق محمد. ١٩٨٥ . وصف الصفات المظهرية لأعمار الحورية والحشرة الكاملة لبسيلا الزيتون. مجلة زنكو العراقية مجلد ٤ صفحة ٢٠١ ـ ٢٠٩ .

٤ ـ مصطفى، توفيق محمد. ١٩٩٠ . تقييم فعالية بعض المبيدات الحشرية فى مكافحة ذبابة أوراق الزيتون والتأثير على متطفلاتها. مجلة زنكو العراقى المجلد ٢١ (١) صفحة ١٤٨ ـ ١٥٥ .



الجزء الرابع

نيماتودا الزيتون

OLIVE NEMATODES

الفصل الرابع عشر

أمراض الزيتون المتسببة عن نيماتودا
Olive Diseases Caused By Nematodes

مقدمة:

تعتبر النيماتودا إحدى مجموعات المملكة الحيوانية، وتسمى النيماتودا أحياناً باسم الديدان الثعبانية، وهى تشبه فى مظهرها الديدان، ولكنها متميزة تماماً تصنيفياً عن الديدان الحقيقية. إن معظم الآلاف المتعددة من أنواع النيماتودا تعيش بأعداد كبيرة حرة فى المياه العذبة، أو المياة المالحة أو فى التربة، متغذية على النباتات والحيوانات الدقيقة. تهاجم الأنواع المتعددة من النيماتودا الإنسان والحيوان، وتتطفل عليهما، وتسبب لهما أمراضاً مختلفة. وهناك عدة مئات من أنواع النيماتودا، تعرف بأنها تتغذى على النباتات الحية، وتسبب أمراضاً نباتية متنوعة.

مميزات النيماتودا الممرضة للنبات:

١ ـ الشكل الظاهرى:

إن النيماتودا المتطفلة على النبات صغيرة الحجم، قياساتها حوالى ٢٠٠ ـ ١٠٠٠ ميكرون، وقد يصل بعضها إلى حوالى ٤ ملم طولاً، وسمك ١٥ ـ ٣٥ ميكرون. إن صغر مقاس قطر النيماتودا يجعلها غير مرئية بالعين المجردة، ولكن يمكن رؤيتها بسهولة وملاحظتها تحت الميكروسكوب.

تكون النيماتودا ـ بشكل عام ـ أسطوانية الشكل، ذات مقطع دائرى، وهى ذات أجسام غير مقسمة ناعمة، ليست لها أرجل أو أى زوائد أخرى. تصبح الإناث فى بعض الأنواع منتفخة فى طور النضج، وتأخذ الشكل الكمثرى أو الجسم الكروى.

٢ ـ التشريح:

يكون جسم النيماتودا شفافًا تقريبًا، ومغطى بكيوتكل شفاف، والذى يكون عادة معلمًا بحزوز أو أثلام أو أية علامات أخرى. ينسلخ الكيوتكل عندما تدخل النيماتودا فى الأطوار اليرقية المتتابعة.

يتكون الكيوتكل بواسطة البشرة السفلى *hypodermis*، التى تحتوى على خلايا حية، ويمتد داخل تجويف الجسم على شكل أربعة أوتار فاصلة، أربعة أحزمة من العضلات الطولية. وهذه العضلات تمكن النيماتودا من الحركة، بالإضافة إلى ذلك توجد عضلات متخصصة على الفم، وعلى طول الجهاز الهضمى، وعلى التركيبات التكاثرية.

يحتوى تجويف جسم النيماتودا على سائل، وهذا السائل تحدث فيه الدورة الدموية وعملية التنفس. أما الجهاز الهضمى فهو عبارة عن أنبوبة مجوفة، تمتد من الفم، وتمر بالمرئ والأمعاء والمستقيم، ثم الشرج. إن للنيماتودا عادة ست شفاة تحيط بالفم. وجميع أنواع النيماتودا المتطفلة على النبات لها رمح مجوف Stylet (spear)، يستعمل فى ثقب خلايا النبات.

٣ ـ الجهاز التكاثرى:

يعتبر الجهاز التكاثرى فى النيماتودا جيد التكوين؛ حيث إن النيماتودا الأنثى تمتلك واحدًا أو اثنين من المبايض، يلى هذه المبايض قناة البويضات والرحم، وتنتهى بالفرج. أما التركيب التكاثرى فى الذكر.. فهو مشابه فى تكشفه للأنثى، ولكنه يتكون من خصية وحوصيلة منوية، وقناة ذات فتحة مشتركة مع الأمعاء. يوجد أيضًا زوجًا من شوكات الجماع فى الذكر، وهى قابلة للبروز حين اللزوم.

يحدث التكاثر فى النيماتودا عن طريق البيض، ويمكن أن يكون التكاثر جنسيًا أو خنثويًا أو تكاثر بكريًا (دون تلقيح). وهناك أنواع كثيرة من النيماتودا، ليس فيها ذكور.

دورة الحياة:

تكون دورة الحياة فى معظم النيماتودا المتطفلة على النبات بشكل عام متشابهة تمامًا؛ حيث إن البيض يفقس ويعطى يرقات، وهذه اليرقات ذات مظهر وتركيب مشابه عادة

للنيماتودا اليافعة، وهى تنمو فى الحجم، وينتهى كل طور يرقى بانسلاخ. لجميع أنواع النيماتودا أربعة أطوار يرقية، إلا أن طور الانسلاخ الأول يحدث عادة فى البيضة. وبعد الانسلاخ الأخير.. تتميز النيماتودا إلى نيماتودا يافعة ذكر أو أنثى، وبعد ذلك ـ أى بعد وصول النيماتودا إلى طور النضج الجنسي ـ تستطيع الأنثى أن تنتج بيضاً مخصباً، إما بعد أن يتم تلقيحها من الذكر أو فى حالة غياب الذكور.. يتم وضع البيض بكرياً، أو أن الأنثى بنفسها تنتج الحيوانات المنوية، وفى هذه الحالة تكون النيماتودا خنثى.

إن دورة حياة النيماتودا ابتداءً من البيضة، وحتى تكبر اليرقة الناتجة من البيضة، وتنضج جنسياً، وتضع بيضاً يتم ذلك خلال ٣ ـ ٤ أسابيع، تحت الظروف الجوية المثلى، خاصة درجة الحرارة، ولكن هذه الدورة تأخذ وقتاً أطول فى درجات الحرارة المنخفضة. وفى بعض أنواع النيماتودا.. فإن الأطوار اليرقية الأولى أو الثانية لا تستطيع أن تهاجم وتصيب النباتات، بل تعتمد فى وظائفها الغذائية والتمثيلية على الطاقة المخزونة فى البيضة. وعندما تنتج الأطوار القادرة على إحداث الإصابة، عند ذلك يجب أن تتغذى النيماتودا على العائل القابل للإصابة، أو تجوع حتى تموت.

إن غياب العوائل الملائمة يمكن أن يؤدى إلى موت جميع الأفراد فى أنواع نيماتودا معينة، خلال بضعة شهور، ولكن فى أنواع أخرى.. فإن الأطوار اليرقية يمكن أن تجف وتبقى ساكنة، أو أن البيض يبقى كامناً فى التربة لعدة سنوات.

بيئة وانتشار النيماتودا:

تعيش معظم أنواع النيماتودا الممرضة للنبات جزءاً من حياتها فى التربة، كما أن كثيراً من هذه الأنواع تعيش حرة فى التربة. تتغذى النيماتودا سطحياً على الجذور وأجزاء السيقان الموجودة تحت سطح التربة، ولكن حتى فى النيماتودا المتطفلة المتخصصة المقيمة فى التربة.. فإن البيض والأطوار اليرقية الأولى (قبل التطفل) والذكور يجب أن تتواجد فى التربة، لكل أو لجزء من حياتها. إن درجة حرارة التربة ورطوبتها وتهويتها تؤثر على بقاء النيماتودا حية، وتؤثر على حركة النيماتودا فى التربة.

توجد النيماتودا بكميات كبيرة فى الطبقة السطحية من التربة، بعمق لغاية ١٥سم، هذا مع أن توزيع النيماتودا فى الأراضى المزروعة يكون غير منتظم، وتكون موجودة بكمية كبيرة فى أو حول جذور النباتات القابلة للإصابة، والتى قد تتبعها أحيانًا إلى أعماق كبيرة، تصل من ٣٠ ـ ١٥٠سم أو أكثر. يكون أكبر تركيز للنيماتودا فى منطقة جذور النبات العائل، وهذا يكون راجعًا ـ بشكل أساسى ـ إلى سرعة تكاثرها، وإلى كمية الغذاء المتوفرة لها، وكذلك فإنه يكون راجعًا أيضًا إلى انجذاب النيماتودا، بواسطة مواد منطلقة من الجذور فى المنطقة المحيطة بالجذور، رايزوسفير، والتى تسمى Rhizosphere. يجب أن يضاف إلى هذه العوامل ما يسمى بعامل الفقس، وهو تأثير مواد منطلقة من الجذور، والتى تنتشر فى التربة المحيطة، وتشجع فقس البيض بشكل ملحوظ فى بعض أنواع النيماتودا. يفقس معظم بيض النيماتودا بحرية فى الماء، فى غياب أى مشجع خاص.

تنتشر النيماتودا فى التربة ببطء شديد، تحت تأثير قوتها الذاتية. إن المسافة الكلية التى تنتقلها النيماتودا من المحتمل ألا تزيد عن متر واحد فى كل موسم. وتتحرك النيماتودا بسرعة فى التربة، عندما تكون مسامات التربة مبطنة بطبقة، أو بغشاء رقيق من الماء (بضع ميكرومترات) أكثر من سرعتها، عندما تكون التربة غدقة بالماء. بالإضافة إلى الحركة الذاتية للنيماتودا.. فإنها يمكن أن تنتقل بسهولة مع أى شئ يتحرك، ويستطيع حمل جزيئات التربة. إن الآلات الزراعية فى المزرعة، والرى، والغمر بالماء، وصرف الماء، وأرجل الحيوانات، والعواصف المثيرة للغبار... كل هذه العمليات تنقل النيماتودا فى المناطق المحلية، والمسافات قصيرة، بينما يتم نقل النيماتودا لمسافات طويلة، بشكل أساسى، عن طريق منتجات المزرعة، وعن طريق نباتات المشاتل المنقولة. إن قليلاً من النيماتودا خاصة التى تهاجم أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة، لا تنتقل عن طريق التربة فقط، ولكن يمكن أيضًا أن تنتشر عن طريق رذاذ المطر، أو عن طريق الماء الساقط فوق النبات، أو أنها تستطيع أن تتسلق ساق النبات الرطب، أو سطوح الورقة، بالاعتماد على قوتها الذاتية. وهناك انتقال وانتشار آخر، يأخذ مجراه عن طريق اتصال أجزاء النبات المصابة مع أجزاء النباتات السليمة المجاورة.

تقسيم النيماتودا الممرضة للنبات حسب تواجدها:

١ ـ طفيليات خارجية:

إن هذه الطفيليات عادة لا تدخل أنسجة الجذر، ولكن تتغذى فقط على الخلايا القريبة من سطح الجذر.

٢ ـ طفيليات داخلية:

هذه الأنواع من الطفيليات تدخل العائل، وتتغذى على مكونات العائل، وهى فى داخله.

إن كلا هذين النوعين يمكن أن يكون:

أ ـ نيماتودا مهاجرة:

يعنى أنها تعيش حرة فى التربة، وتتغذى على النباتات، دون أن تصبح مرتبطة بها، أو أن تكون متحركة داخل النبات.

ب ـ نيماتودا مقيمة:

وهذا يعنى أن تكون النيماتودا مقيمة غير مهاجرة، أى إن هذه الأنواع إذا ما حصل ودخلت الجذر فإنها لا تتركه.

إن النيماتودا خارجية التطفل تشمل النيماتودا الحلقية (غير مهاجرة)، والنيماتودا الخنجرية، ونيماتودا تقصف الجذور، والنيماتودا الواخزة، وكل هذه الأنواع نيماتودا مهاجرة.

أما النيماتودا داخلية التطفل.. فهى تشمل نيماتودا تعقد الجذور، والنيماتودا الحوصلية، ونيماتودا الحمضيات، (هذه كلها غير مهاجرة)، وتشمل أيضاً نيماتودا التقرح، ونيماتودا الساق والأبصال، والنيماتودا الحافرة، ونيماتودا الأوراق، ونيماتودا التقزم، والنيماتودا الرمحية، والنيماتودا الحلزونية، وهذه كلها مهاجرة إلى حد ما. ومن هذه النيماتودا.. فإن النيماتودا الحوصلية والرمحية والحلزونية يمكن أن تكون إلى حد ما خارجية التطفل على الأقل، خلال جزء من حياتها. وهناك ثلاثة أجناس من

عائلة Aphelenchoididae، وهى: نيماتودا البراعم والأوراق، ونيماتودا ذبول الصنوبر، ونيماتودا الحلقة الحمراء فى جوز الهند، وهى نادراً إن لم يكن مستحيلاً أن تدخل التربة، حيث يعيش الجنس الأول وهو *Aphelenchoides* فى أنسجة النبات الذى يهاجمه، أما الجنسين *Bursaphelenchus*، Rhadinaphelenchus فهما يعيشان فى العوامل الحشرية الناقلة لهما.

التصنيف:

إن جميع النيماتودا المتطفلة على النبات تتبع قبيلة نيماتودا Nematoda، كما أن معظم الأجناس المتطفلة تتبع رتبة Tylenchida، وقليل منها يتبع رتبة Dorylaimida. وفيما يلى تسلسل تصنيف النيماتودا.

قبيلة النيماتودا Phylum: Nematoda، وهذه القبيلة تنقسم إلى رتبتين: الرتبة الأولى Tylenchida، وهى تقسم إلى تحت رتبتين: الأولى Tylenchina والثانية Aphelenchina، أما التربة الثالثة فهى Dorylaimida.

الأعراض المرضية المتسببة عن النيماتودا:

تؤدى الإصابة النيماتودية فى النبات إلى ظهور الأعراض على الجذور، بالإضافة إلى ظهورها على أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة. ويمكن أن تظهر أعراض الجذور على شكل تعقد فى الجذور، أو تدرنات فى الجذور، أو تقرحات الجذور، أو تفرع زائد للجذور، أو أضرار فى قمم الجذور وتعفنها. ويظهر عرض تعفن الجذور، عندما تكون الإصابة النيماتودية مصحوبة بفطريات أو بكتيريا ممرضة للنبات أو رمية.

تكون أعراض الإصابة على الجذور عادة، متبوعة بأعراض غير مرتبطة بها، ومميزة لها فى أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة، حيث يظهر بشكل أساسى خفض وضعف فى النمو، وتظهر أعراض نقص التغذية، مثل: اصفرار المجموع الخضرى، والذبول الزائد والمفرط أثناء الطقس الحار أو الجاف، ونقص فى الإنتاج، وانخفاض فى نوعية المنتجات النباتية.

تخترق بعض أنواع النيماتودا أجزاء النباتات الموجودة فوق سطح التربة، أكثر من اختراقها للجذور، وتسبب تدرنات على تلك الأجزاء، وبقع متحللة وميتة، وتعفنات، والتفاف أو تشوه الأوراق والسيقان، وتكشف غير عادى فى الأجزاء الزهرية. وتهاجم بعض أنواع النيماتودا الحبوب فى النجيليات، مكونة تدرنات مملوءة بالنيماتودا فى أماكن الحبوب.

كيف تهاجم النيماتودا النبات:

تسبب النيماتودا أضراراً للنباتات بمقدار ضئيل جداً عن طريق التأثير الميكانيكى المباشر والتى تحدثه فى النباتات أثناء تغذيتها عليها. ويبدو أن معظم الأضرار التى تحدث للنباتات بواسطة الإصابة النيماتودية تتسبب عن طريق إفراز لعاب يحقن فى النبات أثناء تغذية النيماتودا. وبعض أنواع النيماتودا المتغذية السريعة، تمزق جدار الخلية، وتحقن لعابها فيها، وتمتص جزءاً من محتويات الخلية، ومن ثم تنتقل خلال بضع ثوانٍ إلى خلية أخرى... وهكذا.

تتغذى بعض أنواع النيماتودا الأخرى ببطء كبير، ويمكن أن تبقى على الثقب نفسه، الذى عملته لعدة ساعات أو أيام. وهذه الأنواع بالإضافة إلى إناث الأنواع التى تكون دائمة المكوث فى/أو على الجذور، تحقن الجذور بلعابها على فترات متقطعة، مادامت تتغذى على الجذر. إن الدور الذى تقوم به طريقة التغذية فى إحداث الأعراض المرضية يكون فى جعل خلايا النبات المهاجمة تتفاعل بشكل، يفضى إلى موت قمم الجذور والبراعم، أو أن تسلبها حيويتها، أو قد تؤدى إلى تكوين تقرحات وتحطيم الأنسجة، وتكوين انتفاخات وتدرنات بأنواع وأحجام مختلفة، وتجعد وتشوه السيقان والمجموع الخضرى. إن بعض هذه الظواهر يتسبب عن ذوبان الأنسجة المصابة بواسطة إنزيمات النيماتودا، والتى بمساعدة ـ أودون مساعدة ـ المواد السامة الناتجة عن عمليات التمثيل تسبب تحلل وتفسخ وموت الخلايا.

هناك بعض المظاهر الأخرى من الأعراض تكون ناتجة عن استطالة غير عادية فى الخلايا، تسمى هايبرتروفى Hypertrophy، أو تتسبب عن وقف وكبح انقسام الخلية.

وهناك بعض المظاهر تتسبب عن تشجيع انقسام الخلية الناشئ بطريقة محددة وتؤدى إلى تكوين تدرنات، أو تؤدى إلى تكوين أعداد كبيرة من الجذور الجانبية، على أو بالقرب من منطقة الإصابة.

إن الأوضاع المرضية فى النبات المتسببة عن الإصابة بالنيماتودا من الصعوبة تمييزها وإرجاعها إلى مسببها الأصلى، إلا بالعين الخبيرة المتمرسة، فمن المحتمل أن النيماتودا المتغذية على الجذور تقلل من مقدرة النباتات على امتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة، وبالتالى تسبب أعراض تشبه أعراض نقص الماء والمواد الغذائية فى أجزاء المجموع الخضرى للنباتات المصابة. وعلى كل حال.. فإن التفاعلات الحيوية بين النيماتودا والنبات تؤدى إلى توقف أو إتلاف أو فوضى فى جميع العمليات الفسيولوجية فى النباتات المصابة.

تلعب النيماتودا دوراً فى زيادة الأماكن التى تدخل منها الكائنات الممرضة الأخرى، إلى النبات وبهـذه الطريقة تكون النيماتودا هى المسبب الرئيسى للإصابات الثانوية والأضرار التى تنشأ على النبات. ومن هنا نستنتج أن الأضرار الميكانيكية أو إمتصاص المواد الغذائية من النبات بواسطة النيماتودا يسبب ـ بشكل عام ـ أضراراً أقل أهمية فى البداية، ولكن تصبح أهميتها كبيرة مع تقدم الإصابة، وعندما تكون تجمعات النيماتودا كبيرة.

النيماتودا ونبات الزيتون

Nematodes And Olive Plant

هناك حوالى ٧٠ نوعاً من النيماتودا، تتبع ٣٣ جنساً من النيماتودا المتطفلة على النبات، قد أثبتت الأبحاث بأنها تكون مترافقة مع جذور نبات الزيتون، وبعضها يكون ممرضاً والبعض الآخر يتواجد فى منطقة الرايزوسفير، وقد يكون غير ممرضٍ. وهناك أنواع عديدة تتبع الجنس *Helicotylenchus*، قد ذكر بأنها تسبب نكروزز وتقرحات، وتؤثر بشكل كبير على نمو شجرة الزيتون. وهناك أكثر من أربعة أنواع نيماتودا، تتبع الجنس *Meloidogyne*، ذكر بأنها تصيب جذور أشجار الزيتون، وتسبب لها تدرنات مختلفة، تؤثر على نمو الأشجار وتضعفها. وكذلك وجدت أنواع أخرى عديدة تتبع للجنس *Pratylenchus*، وأهمها النوع *Vulnus*، تسبب أمراضاً على الزيتون، وكان هذا واضحاً فى حقول التجارب، أكثر منها فى الحالة الطبيعية. ولقد وجد أن هناك أربعة أنواع من الجنس *Xiphinema*، شائعة الانتشار فى حقول الزيتون، فى معظم مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط. وقد وجد أن نيماتودا *X. elongatum* تؤثر بشكل كبير على نمو أشجار الزيتون. وهناك عديد من أنواع النيماتودا، مقيمة غير مهاجرة فى التربة، تهاجم الزيتون. كما وجد أن *Tylenchulus semipenetrans* تهاجم الزيتون فى كاليفورنيا وإيطاليا، وتم عزل ووصف النيماتودا *Trophotylenchulus saltensis* من جذور أشجار الزيتون فى الأردن، ووجد كذلك أن النيماتودا الحوصلية *Heterodera mediterranea* تتغذى وتتكاثر على جذور نبات الزيتون.

إن الخلايا القشرية فى جذور نبات الزيتون التى تتغذى عليها النيماتودا*Gracilacus peratica*، أظهرت تغلظات وجدراً مجلننة، بالقرب من نقطة اختراق النيماتودا بواسطة الرمح. وتلك الخلايا المعرضة للنيماتودا *Ogma rhombosquamatum* أيضاً تظهر عليها أعراض هايبرتروفك فى الأنوية والنويات. أما نيماتودا *Rotylenchulus macrodoratus*.. فإنها تسبب تكوين خلايا متطاولة أحادية الطبقة، وهى تسمى خلايا العش Nurse Cells، ذات سيتوبلازم كثيف، وفيها نويات هايبرتروفك.

أولاً : نيماتودا تعقد الجذور Root Knot Nematode

مقدمة:

يتواجد مرض تعقد الجذور النيماتودى، حيثما توجد النيماتودا *Meloidogyne*، حيث توجد هذه النيماتودا فى كل مكان فى العالم، ولكنها توجد بكثرة وبأعداد أكبر فى المناطق ذات المناخات الدافئة أو الحارة، وذات الشتاء القصير أو المعتدل. أيضاً توجد نيماتودا تعقد الجذور فى الصوبات الزجاجية، فى أى مكان، عندما لا تعقم التربة المستعملة للزراعة. وتهاجم النيماتودا أكثر من ٢٠٠٠ نوع من النباتات، شاملة كل النباتات المزروعة.

تسبب نيماتودا تعقد الجذور أضراراً للنباتات عن طريق تقليل حيوية قمم الجذور، وهذه النيماتودا إما أن توقف نمو الجذور أو تسبب إنتاج أعداد وفيرة من الجذور. إن الأضرار الأساسية المتسببة عن هذه النيماتودا، تكون ناتجة بشكل أساسى عن طريق تكوين أورام فى الجذور، وهذه الأورام لا تحرم النبات من المواد الغذائية فقط، بل أيضاً تشوه الجذور.

الأعراض:

إن الأعراض التى تظهر على أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة، تشبه تلك الأعراض المتسببة عن كثير من أمراض الجذور الأخرى، أو الأعراض المتسببة عن بعض العوامل البيئية، التى تؤدى إلى خفض كمية الماء المتوفر للنبات. تظهر النباتات المصابة انخفاضاً فى النمو، وتظهر بعض الأوراق صغيرة خضراء باهتة اللون، أو تظهر أوراق مصفرة، تميل إلى الذبول فى الطقس الدافئ. وقد لا يستطيع النبات أن يكون أزهاراً وثماراً، وإذا تكونت أزهار أو ثمار، تكون صغيرة وذات نوعية سيئة، وتستمر النباتات المصابة عادة حية ونادراً ما تموت.

إن أكثر الأعراض تميزاً للإصابة بهذه النيماتودا هى الأعراض، التى تظهر على أجزاء النبات الموجودة تحت سطح التربة، حيث تنتفخ الجذور المصابة فى منطقة الاختراق ويتكشف هذا الانتفاخ إلى تدرنات نموذجية لتعقد الجذور، والتى تكون بقطر يساوى ضعفى أو ثلاثة أضعاف قطر الجذر السليم. وهناك عديد من الإصابات، تأخذ مجراها

للى طول الجذر نفسه، كما أن التدرنات التى تظهر على طول الجذر تعطى الجذر مظهر الصلب والصولجانى.

تظهر على بعض الجذور المصابة ببعض الأنواع من نيماتودا تعقد الجذور ـ بالإضافة إلى التدرنات ـ تفرعات جذرية قصيرة عديدة، والتى تنشأ من الجزء العلوى من التدرن، وتؤدى إلى نظام جذرى كثيف وملتف. وعلى أية حال.. فإن الجذور المصابة بشدة عادة تبقى أصغر، وتظهر أطواراً مختلفة من النكروزز (موت الخلايا وتحللها).

الكائن الممرض:

يتسبب مرض تعقد الجذور النيماتودى عن الجنس *Meloidogyne sp.*، ومن السهل تمييز الذكور عن الإناث فى هذا الجنس، وذلك اعتماداً على الشكل الظاهرى. إن الذكور تشبه فى شكلها شكل الديدان (شكل ٧٢)، وهى ذات أوطال حوالى ١,٢ ـ ١,٥ملم، وذات قطر حوالى ٣٠ ـ ٣٦ ميكرون. أما الإناث فهى كمثرية الشكل، وذات أطوال ٠,٤ ـ ١,٣ ملم، وذات عرض ٠,٢٧ ـ ٠,٧٥ملم.

دورة الحياة:

تضع كل أنثى ما يقارب من ٥٠٠ بيضة فى مادة جيلاتينية، تفرزها النيماتودا (شكل ٧٣). وينكشف الطور اليرقى الأول داخل البيضة، وبعد أن تمر اليرقات فى الانسلاخ الأول داخل البيضة، تصبح اليرقة فى الطور اليرقى الثانى. وتخرج اليرقات ذات الطور اليرقى الثانى من البيضة إلى التربة؛ حيث تتحرك هناك؛ حتى تجد جذوراً قابلة للإصابة.

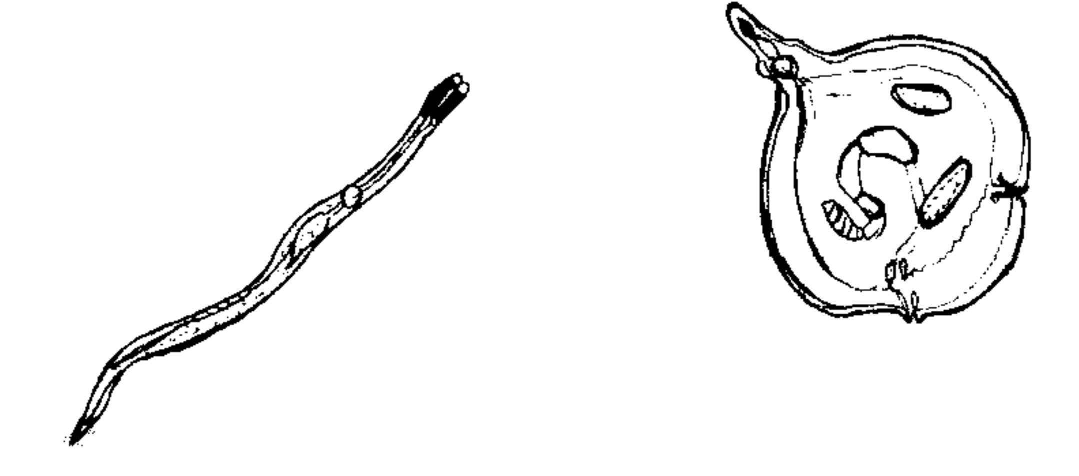
تشبه اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى الدودة، وهى الطور الوحيد القادر على إحداث الإصابة من هذه النيماتودا. وإذا وجد هذا الطور العائل القابل للإصابة فى المنطقة المجاورة له.. فإن اليرقة تخترق الجذر، وتصبح مقيمة، وتنمو فى السمك، آخذة شكل النقانق (سجق Sausage-shape). وتتغذى النيماتودا على خلايا النبات المحيطة برأسها، وذلك عن طريق غرز رمحها وإفراز لعابها خلال هذه الخلايا. يشجع اللعاب المفرز من قبل النيماتودا استطالة الخلايا، وأيضاً يذيب بعضاً من محتويات هذه الخلايا، والتى عندئذ

تمتص من قبل النيماتودا عن طريق رمحها، وتمر النيماتودا فى انسلاخ ثانٍ، يكون باعثاً على الطور اليرقى الثالث.

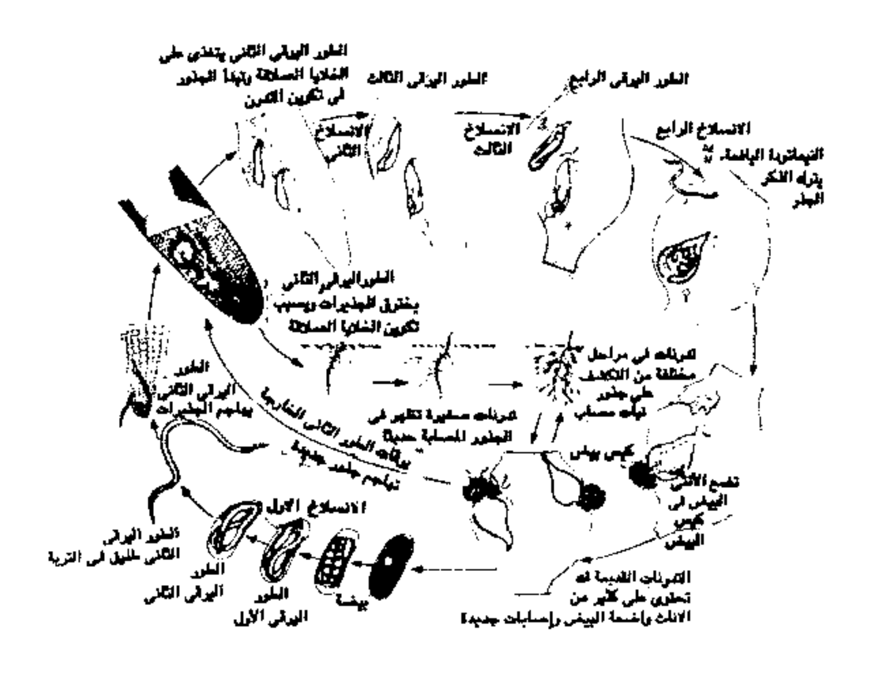
تكون اليرقة ذات الطور اليرقى الثالث مشابهة لليرقة ذات الطور اليرقى الثانى، ولكنها تفتقد الرمح، وتكون أكثر سمناً. تمر اليرقة ذات الطور اليرقى الثالث فى انسلاخ ثالث، يؤدى إلى ظهور اليرقة ذات الطور اليرقى الرابع، والتى يمكن تمييزها إلى ذكور أو إناث. يكون الذكر ذو الطور اليرقى الرابع دودى الشكل، ملفوفاً بالكيوتكل الثالث، ثم يمر بعد ذلك فى الانسلاخ الرابع والأخير، ويخرج من الجذر على شكل دودة، ويكون ذكراً يافعاً، والذى يصبح حر الحياة فى التربة. أما اليرقة المؤنثة ذات الطور اليرقى الرابع.. فهى تستمر فى النمو فى السمك، وتنمو قليلاً فى الطول، وتمر فى الانسلاخ الرابع والأخير، وتصبح أنثى يافعة، تأخذ الشكل الكمثرى. تستمر الأنثى اليافعة فى الانتفاخ، وتضع بيضاً، سواء بتلقيح أو دون تلقيح من الذكر. يكون البيض موضوعاً فى غلاف جيلاتينى واق. ويمكن أن يوضع البيض داخل أو خارج أنسجة الجذر، ويعتمد ذلك على مكان الأنثى أثناء وضع البيض، ويمكن أن يفقس البيض فوراً بعد وضعه، أو يمكن أن يقضى فترة الشتاء، ثم يفقس بعد ذلك فى الربيع. وتكتمل دورة الحياة فى ٢٥ يوماً، عندما تكون درجة الحرارة ٢٧°م، ولكن تأخذ وقتاً أطول على درجات حرارة، أكثر ارتفاعاً أو انخفاضاً.

عندما يفقس البيض.. فإن اليرقات ذات الطور اليرقى الثانى القادرة على إحداث الإصابة يمكن أن تهاجر من التدرنات إلى الأجزاء المجاورة من الجذر، وتسبب إصابة جديدة فى الجذر نفسه، أو أنها تخرج من الجذر، وتصيب جذوراً أخرى من النبات نفسه، أو جذور نباتات أخرى.

إن أكبر تجمعات وأعداد من نيماتودا تعقد الجذور تكون عادة موجودة فى منطقة الجذور، التى على عمق حوالى ٥ ــ ٣٥سم تحت سطح التربة، كما أن مقدرة نيماتودا تعقد الجذور على الحركة اعتماداً على قوتها الذاتية محدودة جداً، ولكن يمكنها أن تنتقل بواسطة الماء أو بواسطة التربة، التى تنتقل بالآلات والأدوات الزراعية، أو بأية طريقة أخرى تنقلها إلى المناطق غير الملوثة.



شكل رقم (٧٢) : نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*. ١ ـ أنثى يافعة. ٢ ـ ذكر يافع.



شكل رقم (٧٣) : دورة حياة نيماتودا تعقد الجذور من جنس ميلودوجاينا.

تكشف المرض:

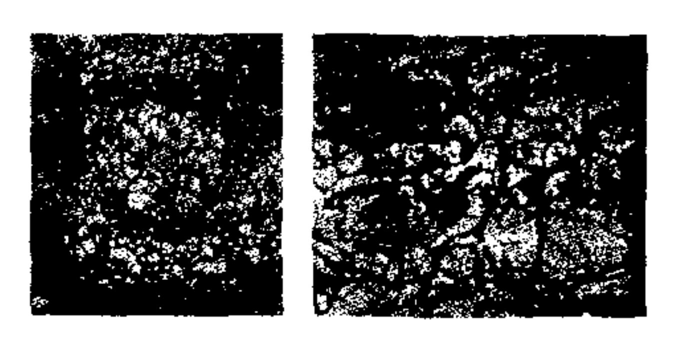
تدخل يرقات النيماتودا ذات الطور اليرقى الثانى، القادر على إحداث الإصابة الجذور عادة خلف قمة الجذر، وتأخذ طريقها بين أو خلال الخلايا؛ حتى تصل إلى موقع ملائم خلف القمة؛ حيث تصبح هناك موطدة نفسها ودائمة فى النسيج. تكون رؤوس اليرقات متواجدة فى المنطقة المنشئة للأسطوانة الوعائية فى الجذر. أما فى الجذور المسنة.. فإن رأس اليرقة تكون عادة فى البريسيكل. وتحدث أضراراً لبعض الخلايا على طول الممر الذى تسلكه اليرقة. وإذا ما دخلت يرقات عديدة.. فإن الخلايا القريبة من قمة الجذر تتوقف عن الانقسام، ويتوقف نمو الجذر. ومن ناحية أخرى.. فإن خلايا القشرة القريبة من منطقة دخول اليرقات تبدأ فى الاتساع، وأحياناً يحدث ذلك أيضاً فى خلايا البريسيكل والأندوديرمز القريبة من مكان مرور اليرقات. بعد مرور يوم أو ثلاثة أيام من توطيد النيماتودا لنفسها فى الجذر.. فإن بعض الخلايا المحيطة برأس اليرقة تبدأ فى الاتساع، وتبدأ أنوية الخلايا فى الانقسام، ولكن لا تتكون جدر خلوية بينها، وكذلك فإن الجدر الموجودة بين بعض الخلايا تتكسر وتختفى وتلتحم المحتويات البروتوبلازمية لعديد من الخلايا، مسببة تكوين الخلايا العملاقة Giant cells (شكل٧٤).

يستمر اتساع والتحام الخلايا لمدة ٢ ـ ٣ أسابيع، وإن الخلايا العملاقة تجتاح الأنسجة المجاورة دون انتظام. ويحتوى كل تدرن عادة حوالى ٣ ـ ٦ خلايا عملاقة، والتى يمكن أن تتكون فى القشرة، بالإضافة إلى الأسطوانة الوعائية. يبدو أن توسيع الخلايا قد يحدث بواسطة المواد، التى يحتويها اللعاب المفرز من قبل النيماتودا فى الخلايا العملاقة أثناء التغذية. تتحطم وتتفسخ الخلايا العملاقة، عندما تتوقف النيماتودا عن التغذية أو تموت.

عندما تتكون الخلايا العملاقة فى الأسطوانة الوعائية، تتكشف عناصر خشب غير منتظمة أو قد يتعوق تكشفها. إن عناصر الخشب الموجودة سابقاً، يمكن أن تتحطم بواسطة الضغط الميكانيكى، الناتج عن توسع الخلايا. وفى الأطوار الأولى من تكوين التدرن، تتسع خلايا القشرة فى الحجم، ولكنها تنقسم بسرعة خلال الأطوار الأخيرة.

كذلك.. فإن انتفاخ الجذر ينتج أيضاً عن ازدياد حجم وعدد خلايا البرانشيما الوعائية، وخلايا البريسيكل، وخلايا الأندوديرمز المحيطة بالخلايا العملاقة، وينتج الانتفاخ أيضاً عن اتساع وتضخم النيماتودا. ونظراً لأن إناث النيماتودا تتسع وتكبر، وبسبب تكوين أكياس البيض.. فإنها تندفع إلى الخارج، وتشقق القشرة، ويمكن أن تصبح معرضة على سطح الجذر، أو يمكن أن تبقى مغطاة كلية، وهذا يعتمد على موقع ومكان وجود النيماتودا بالنسبة لسطح الجذر.

بالإضافة إلى الاضطرابات المتسببة فى النباتات بواسطة تدرنات النيماتودا نفسها.. فإن الأضرار الكثيرة فى النباتات المصابة تزداد بواسطة بعض الفطريات المتطفلة، التى تستطيع بسهولة أن تهاجم أنسجة الجذور الضعيفة. وتهاجم الخلايا التى حدثت لها زيادة فى العدد، وتهاجم الخلايا غير المتمايزة فى التدرنات. وزيادة على ذلك.. فإن بعض الفطريات، مثل: *Pythium*، و *Fusarium* ، و *Rhizoctonia* تنمو وتتكاثر بسرعة فى التدرنات، أكثر منه فى المناطق الأخرى من الجذر، وبالتالى تحث وتسبب التحطيم المبكر لأنسجة الجذر.



شكل رقم (٧٤) : الخلايا العملاقة التى تحدثها نيماتودا تعقد الجذور. C : مقطع عرضى فى جذر حديث مبيناً جزءاً من نيماتودا تعقد الجذور (الأسهم) والخلايا العملاقة فى الأسطوانة المركزية . D : مقطع يبين النيماتودا فى الخلايا العملاقة المحيطة برأسها، تلاحظ الأسهم.

أنواع الجنس Meloidogyne على الزيتون:

يصنف هذا الجنس كالآتى: Family: Heteroderidae

Super-Family: Heteroderoidea

Order: Tylenchida

وهناك خمسة أنواع تتبع هذا الجنس، وقد ثبت حتى ١٩٩٤ أنها تصيب الزيتون، وتسبب له بعض أو كل الأعراض المذكورة سابقاً، وهذه الأنواع هى:

1 - *M. javanica.*
2 - *M. incognita.*
3 - *M. arenaria.*
4 - *M. lusitanica.*
5 - *M. hapla.*

١ ـ النوع الأول جافانيكا Meloidogyne *javanica* (Trub) Chitwood:

مقدمة:

ذكر أن هذه النيماتودا تهاجم جذور الزيتون فى كل من شيلى، الصين، مصر، اليونان وإيطاليا. ولقد ذكر فى مصر أن هذه النيماتودا تسبب خفضاً فى نمو أشجار الزيتون، يقدر بـ ٢٨٪، وقد تبين من الأبحاث أن أصناف الزيتون اسكولانو، مانزنللو، هما أكثر الأصناف قابلية للإصابة بهذه النيماتودا، مع أن الصنف مانزنللو أكث تحملاً لهذه النيماتودا من الصنف اسكولانو.

وصف النيماتودا وأطوارها:

أنثى النيماتودا:

الأنثى كمثرية الشكل أو دورقية، ذات عنق طويل، قياسها حوال (٠,٥٤ ـ ٠,٨٥) × (٠,٣ ـ ٠,٥٥)ملم، (شكل ٧٥)، أما الرمح فطوله ١٦ ـ ١٧ ميكرون. تكون

قاعدة الرمح بسمك ٤ ـ ٥ ميكرون، وطولها ٢ ميكرون، كما تكون عقدة الرمح مستديرة. فتحة غدة المرئ الظهرية موجودة على مسافة ٣ ـ ٤ ميكرون، خلف قاعدة الرمح. فى الحالات النموذجية.. فإن الصفيحة الشرجية التناسلية (الشرجية الفرجية) تكون مستديرة، مع وجود خطوط دائرية بسيطة، تتقاطع فى منطقة الحقول الجانبية Laterad fields، وتكون منطقة الحقل الجانبى على شكل حزمة منفصلة مميزة، والتى لاتتقاطع مع الخطوط الظهرية والبطنية للصفيحة التناسلية. الشئ المميز هنا هو أن المساحة الجانبية تكون واضحة جداً، بجانب الصفيحة التناسلية، وتمتد بعيداً إلى الأمام على طول كلا جانبى الجسم. يكون القوس الشرجى منخفضاً، والذيل الأثرى واضحاً جداً. أما أل Phasmids (الفازمدز).. فتكون واضحة ومصفوفة ومرتبة على كلا جانبى الذيل إلى أعلى، ولمسافة ١٩ ـ ٢٦ ميكرون منه (شكل ٧٦).

ذكر النيماتودا:

الذكر دودى الشكل متطاول، يبلغ طوله ٠,٩٤ ـ ١,٤٤ ملم، وطول رمحه ٢٠ ـ ٢١ ميكرون، وشوكتى الجماع ٣٠ ـ ٣١ ميكرون. رأس الذكر مزود بأربع حلقات مغطاة بالكيوتكل، والحلقة الشفوية عريضة ومسطحة نوعاً ما، أما الحلقات الثلاثة الخلف شفوية.. فهى متساوية فى السمك. الخد الجانبى ارتفاعه ٤ ميكرون، وعرضه ٢ ميكرون، وقاعدة الرمح ٥ ميكرون، وعرضها ٣ ميكرون، وقد تصل ٣,٥ ميكرون، والعقد القاعدية مستديرة. تقع فتحة الغدة المريئية الظهرية على بعد ٣ ميكرون خلف قاعدة الرمح، أما الفاسمدز phasmids فهى غير متناظرة، وواقعة إلى الأمام ولكن على المستوى نفسه من فتحة الشرج. تلاحظ نماذج التخنث أحياناً فى الذكور، وتكون مترافقة مع التكشف الطبيعى لأعضاء التكاثر الذكرية، كما أن الفرج أو آثاره تكون مرئية على مسافة قصيرة فوق فتحة البراز.

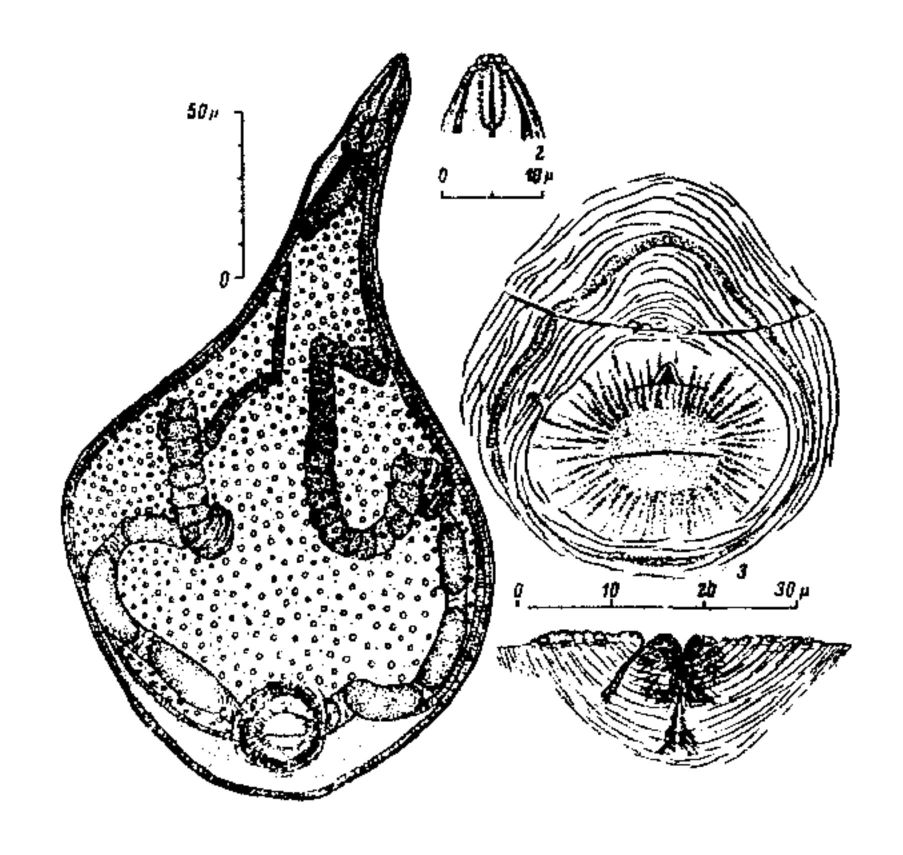


Figure 75: Gall nematode, *Meloidogyne javanica* (from Zemlyanskaya, 1957).

1 - female; 2 - its anterior body end;

3 - anal-vulval plate, front view. 4 - anal-vulval plate, lateral view.

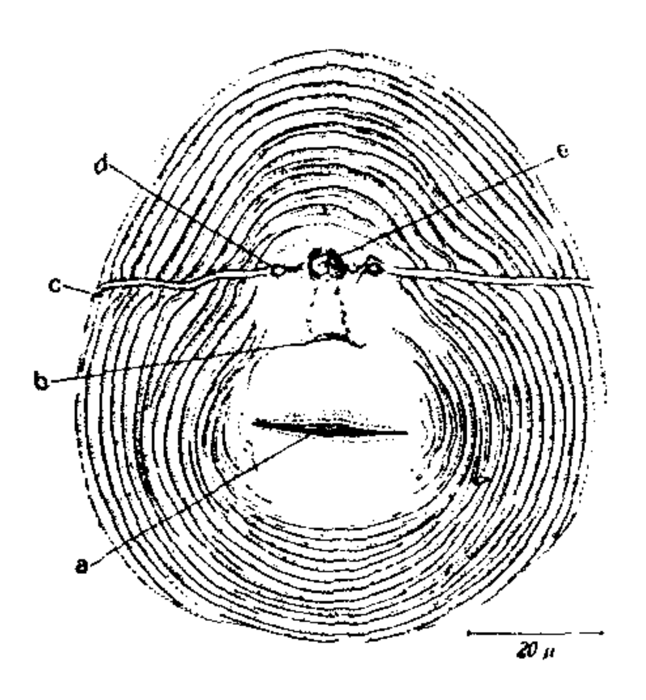


Figure 76: Anal-vulval plate of *Meloidogyne javanica* (from Kir'yanova, 1963).

a - vulval slit; b - anus; c - lateral field;

d - phasmids; e - rudimentary tail.

البيضة:

هناك ثلاثة قياسات للبيضة ذكرها كل باحث على حدة، الأول Treub سنة ١٨٨٥، حيث ذكر أن مقاسات البيضة حوالي (٧٦ ــ ١٠٠) × (٣١ ــ ٤٠) ميكرون. أما Chitwood سنة ١٩٤٩.. فقد ذكر أن القياس ١٢٥ × ٤٥ ميكرون، أما Christic and Havis سنة ١٩٤٨ فقد ذكر أن قياس البيضة (٨٤ ــ ١٠١) × (٣٢ ــ ٤٥) ميكرون.

اليرقة:

طول اليرقة ٣٤٠ ــ ٤٠٠ ميكرون، والرمح طوله ١٠ ميكرون، وتقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٤ ميكرون، خلف قاعدة الرمح.

تعريف النيماتودا:

إن النيماتودا *M.javanica* يمكن أن تميز عن طريق منشأ أو أصل الصفيحة الشرجية التناسلية، والتى تسمى Anal-vulval plate فى الأنثى؛ حيث إن بهذه الصفيحة قوساً شرجياً منخفضاً، وكذلك تتميز الأنثى بوضوح عن طريق تميز الحقول الجانبية التى تسمى lateral fields، وهذا يزيد فى توضيح صفة الخطوط الدائرية.

المدى العائلى:

لهذه النيماتودا حوالى ٥٠٠ عائل نباتى، وبالإضافة إلى الزيتون، فإنها تصيب قصب السكر، وكثيراً من العائلة القرعية، والعائلة الباذنجانية. وهناك نباتات تصاب بشدة بهذه النيماتودا؛ بحيث إنها تؤثر عليها بشكل كبير، كما تنتشر هذه النيماتودا فى المناطق الواقعة جنوب شرق آسيا وفى روسيا ولننجراد.

تأثيرا النيماتودا على الزيتون:

كان أول تقرير يؤكد بأن هذه النيماتودا تهاجم أشجار الزيتون سنة ١٩٣٣، بواسطة Buhrer *et al.*، وكذلك العالم Tarjan سنة ١٩٥٣. إن نيماتودا *M.javanica* تؤثر على أصناف الزيتون المختلفة. ووجد أن أشجار الصنف أسكولانو المصابة بهذه النيماتودا يحدث فيها تساقط جزئى للأوراق، وتصبح قمة الشجرة أصغر، وينخفض نموها بنسبة ٥٢٪ عن تلك الأشجار غير المصابة، ويظهر ذلك خلال سنة تقريباً وهذا واضح فى جدول (٤٠). أما جدول (٤١).. فيبين قابلية الأصناف للإصابة فى الحقل، وكذلك (شكل ٧٧) الذى يبين نتائج الدراسة المعملية فى الصوبا الزجاجية.

يظهر الجهاز الجذرى فى الأشجار المصابة أصغر منه فى تلك التى لم تصاب، وهذا يبدو واضحاً بعد ٨ شهور من حقن الشجرة بالنيماتودا، ولكن بعد ١١ شهراً ينخفض وزن جذور الشتلة بنسبة ٢٥٪، عن وزن جذور تلك الأشجار، التى لم تحقن. تتوسع الجذور المصابة وتتشوه، وتظهر عليها تدرنات، وتكون التدرنات غالباً طرفية، وتتوقف الجذور عن الاستطالة، وتتفرع بغزارة، عندما تتكون التدرنات بالقرب من قممها.









شكل رقم (٧٧) :

تأثير النيماتودا *M.javanica* على الزيتون (المجموع الخضرى والجذرى)

١- على اليسار المجموع الخضرى سليم، ٢ : المجموع الخضرى لنبات مصاب

١- فى الوسط المجموع الجذرى سليم ٢ : المجموع الجذرى لنبات مصاب

أما شجيرات الصنف مانزنللو.. فهى أقل حساسية لهذه النيماتودا، وتظهر على الجذور تدرنات بأعداد متوسطة، وينخفض وزن الغرسة بنسبة ٤ ٪ أقل منه فى الغراس السليمة بعد ٨ شهور، ولكن بعد ١١ شهراً فلا ينقص من وزن الغرسة شيء، أما قمة الشجرة.. فينخفض نموها بنسبة ٦ ٪، كما أن الإصابة وتكوين التدرنات يشجع تكوين الجذور الجانبية.

أما شجيرات الصنف سيفيلانو، فبعد ثمانية شهور من الحقن بالنيماتودا، تصبح الشجيرات متقزمة، وبعد ١١ شهراً تساقطت معظم أوراق الغرسة، وانخفض وزن الغراس بنسبة ٤٥ ٪ عن الغراس التى لم تحقن بالنيماتودا. وظهرت هناك تدرنات بكثرة شديدة على الجذور، وتقزمت الغراس، وتفرعت كثيراً. وتكون التدرنات منتشرة على نمم الجذور، وعلى منشأها تكون موجودة جميع مراحل تطور النيماتودا فى الأصناف المصابة وهذا دليل حدوث تكاثر على جذور النبات.

جدول رقم (٤٠) : تأثير النيماتودا *M.javanica* على نمو غراس ثلاثة أصناف من الزيتون، بعد مدة ١١شهراً من حقن التربة المزروعة بالنيماتودا (الصويا الزجاجية) .

الصنف	المعاملة	غم الوزن الطازج لأجزاء الغرسة			نسبة التدرن*
		الجذور	القمة	الوزن الكلى	على الجذور
اسكولانو	كنترول	٢٨٠	٤٤٠	٧٢٠	صفر
	معامل بالنيماتودا	٣٥٠	٢١٠	٥٦٠	٥
مانزنللو	كنترول	١٤٠	١٨٠	٣٢٠	صفر
	معامل بالنيماتودا	٢٢٠	١٧٠	٣٩٠	٣
سيفيلانو	كنترول	٢٣٠	٢٩٠	٥١٠	صفر
	معامل بالنيماتودا	٢٧٠	١٦٠	٤٣٠	٤

* قسمت درجة إصابة الجذور إلى خمس درجات؛ إن النسبة صفر، تعنى عدم وجود تدرن، أما خمسة فهى تعنى وجود تدرنات بشكل كبير جداً

عند دراسة أصناف الزيتون المختلفة المزروعة فى الحقول المختلفة، والأشجار بأعمار مختلفة، ومدى إصابة هذه الأشجار بنيماتودا تعقد الجذور *M.javanica*، تبين كما هو واضح فى جـدول (٤١) أن أصناف الزيتون حامضى وميشن وعجيزى وبيكوال حساسة للإصابة بهذه النيماتودا، بينمـا أظـهر الصنف مانزنللو مقاومة لهذه النيماتودا فى الحقل.

جدول (٤١) : قابلية أصناف الزيتون للإصابة بالنيماتودا *M.javanica* فى الحقل.

الصنف المزروع	عدد اليرقات فى ٢٥٠غم تربة	عدد التدرنات على ١٠غم جذور وزن طازج	عدد البيض لكل غرام جذور متدرنة
حامضى	٤٨٨	١٠٤	٩٢٤
مانزنللو	٣٢	١٩,٦	١١٦
مشن	٥٧٦	١٤٢,٢	١١٩٢
عجيزى	٣٣٦	٩٤,٨	٩٦٨
بكوال	٦٦٠	١٥٩	١٣٠٨

النوع الثانى: انكوجنيتا:

Meloidogyne incognita (Kofoid & white) Chitwood

مقدمة:

ذكر أن هذه النيماتودا تهاجم الزيتون فى إسرائيل سنة ١٩٦٠، وذكرت فى ايطاليا سنة ١٩٧٢، وذكرت فى مصر سنة ١٩٨٠. توجد هذه النيماتودا فى معظم مناطق الزراعات المشهورة بالطماطم والخيار، وتنتشر فى مناطق روسيا، وأمريكا فى ولاية تكساس، وذكر أنها تصيب الإنسان فى كثير من مناطق الولايات المتحدة، خاصة فى أريزونا، ونيومكسيكو، وأوكولاهوما، وتكساس. وهذا يدل على شدة انتشارها فى شمال الولايات المتحدة، وكذلك توجد فى الجزر الاستوائية، وشبه الاستوائية فى العالم، وتوجد فى كوبا والبرازيل، ووسط وشمال أفريقيا، واستراليا، والهند، واليابان، وفرنسا وإيطاليا.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

الأنثى دورقية الشكل بمقاسات (٠,٥١-٠,٦٩) ملم × (٠,٣-٠,٤٣) ملم، والرمح طوله ١٥-١٦ ميكرون. وغالباً ما تكون ذات عنق طويل، والذى يمكن أن يلتف جانباً أثناء تثبيت العينة للفحص. الرمح صلب ذو عقد قاعدية كبيرة ومستديرة، وعرض القاعدة ٤-٥ ميكرون، والارتفاع ١,٨-٢ ميكرون. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على مسافة ٣ ميكرون من قاعدة الرمح، والفتحة الإخراجية تقع على مستوى فتحة غدة المرئ الظهرية. والصفيحة الشرجية التناسلية ذات شكل مستدير إلى بيضاوى (شكل ٧٨). القوس الشرجى مرتفع، ذو خطوط متعرجة ومتموجة مندمجة، والجانب اليمينى واليسارى للقوس الشرجى غالباً ما يكون متماثلاً، والذيل الأثرى واضح بواسطة خطوط محيطية غير مكسرة. هناك ثنيتان قصيرتان مستقيمتان تبرزان من الشفة الخلفية للفرج، باتجاه فتحة البراز، وتتجه متعامدة على شق الفرج. يمكن أن تكون المساحات الجانبية lat-eral fields ضعيفة التكشف، وتكون مخططة بزوج من الخطوط على الجوانب البطنية والظهرية للمنطقة الشرجية التناسلية.



شكل رقم (٧٨) : الصفيحة الشرجية التناسلية لنيماتودا *M.incoginata* مأخوذة من Franklin سنة ١٩٦٥.

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ١,٢-٢ملم، وطول الرمح ٢٣-٢٦ميكرون، وشوكتا الجماع ٣٤-٣٦ ميكرون. للرأس حلقة شفوية وثلاث حلقات تحت شفوية. ارتفاع الخد الجانبى ٦ ميكرون، وقاعدة الرمح ٥,٥-٦,٥ميكرون، وارتفاعها ٣-٣,٥ميكرون. العقد مستديرة، وتظهر أحياناً أمامية ثنائية الشعبة. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ١,٧-٣,٥ميكرون من قاعدة الرمح. ووجد أن الذكور الناتجة من أنثى واحدة تحتوى إما خصية واحدة أو خصيتين.

البيضة:

البيضة صغيرة نسبياً، حوالى (٨٠-٩٨) × (٣٠-٣٨) ميكرون.

اليرقة:

تكون يرقة الطور الثانى اليرقى بطول ٣٦٠-٣٩٣ ميكرون (شكل ٧٩)، ورأس اليرقة يحتوى ٤ حلقات، كما فى الأنثى، والرمح طوله ١٠ ميكرون بعقد قاعدية مستديرة جداً، وعرض القاعدة ٢ميكرون، وارتفاعها ١,٣-١,٥ميكرون. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٢-٢,٥ميكرون من قاعدة الرمح، والذنب بسيط. وتحتاج دورة الحياة منذ دخول اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى الجذر لغاية الطور اليافع ١٥ يوماً، وبعد ستة أيام تبدأ الأنثى فى وضع البيض.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز النيماتودا *M.incognita* عن طريق كونها تشكل تدرنات ضخمة، ذات قطر ٤-٥سم، على جذور معظم العوائل التى تهاجمها، وهذه التدرنات تتكون من صفوف عديدة من التدرنات الصغيرة، التى التحمت مع بعضها البعض. وهذا النوع من الورم المتشكل لا يتسبب عن أية نيماتودا تعقد جذور أخرى، باستثناء نيماتودا حشيشة

الدينار *M.incognita acrita*؛ حيث إنها تشكل أوراماً أكبر نوعاً ما على جذور نبات الخيار ونباتات أخرى. وهناك صفة أخرى، وهى أن نيماتودا *M.incognita* لاتسبب أية تدرنات على البصل، وتتطفل خارجياً على الكرنب، ويدخل رأسها فقط فى الجذر. أما الصفيحة الشرجية التناسلية.. فهى تشبه تلك التى فى *M.inorata*، ولكن كلا النوعين يختلف قليلاً فى تركيب رأس الذكر واليرقة.

المدى العائلى:

العائل النموذجى لهذه النيماتودا هو نبات الجزر. أطلق أول اسم لهذه النيماتودا، وكان *Oxyuris incognita* سنة ١٩١٩، وذلك اعتماداً على شكل البيض المأخوذ من براز الإنسان، وكان مشابهاً للبيض المأخوذ من نبات الجزر المصاب، ونظراً لتشابه البيض فى كلا النوعين.. فقد اعتبرا على أنهما نوعان متماثلان وأعطى كل نوع اسماً خاصاً به. ويمكن أن تهاجم هذه النيماتودا ما يزيد عن ٣٠٠ نوع من النباتات، منها ٩١ نوعاً مقاوماً مقاومة كلية أو جزئية للنيماتودا *M.incognita*. وهذه النيماتودا يمكن أن تلوث بشدة جميع الخضراوات، وتنتقل معها إلى أماكن بعيدة.

نيماتودا *M.incognita* والزيتون:

كان أول تقرير عن هذه النيماتودا بأنها تهاجم الزيتون، بواسطة Chitwood سنة ١٩٤٩، ثم بعد ذلك أجرى عليها كثير من الدراسات، أثبتت علاقتها مع جذور الزيتون.

فى دراسة على شتلات الزيتون ومدى قابليتها للإصابة بهذه النيماتودا.. وجد أن شتلات الزيتون صنف اسكولانو النامية فى أوعية محقونة بمقدار ١٠٠٠، وعشرة آلاف يرقة من هذه النيماتودا، لكل وعاء قياس ٢٥×٢٥سم، قد أدى ذلك إلى وقف نمو الشتلات، وانخفض وزنها الطازج بنسبة ١٣٪ و٤٤٪ بالترتيب. أما وزن الجذور الطازج

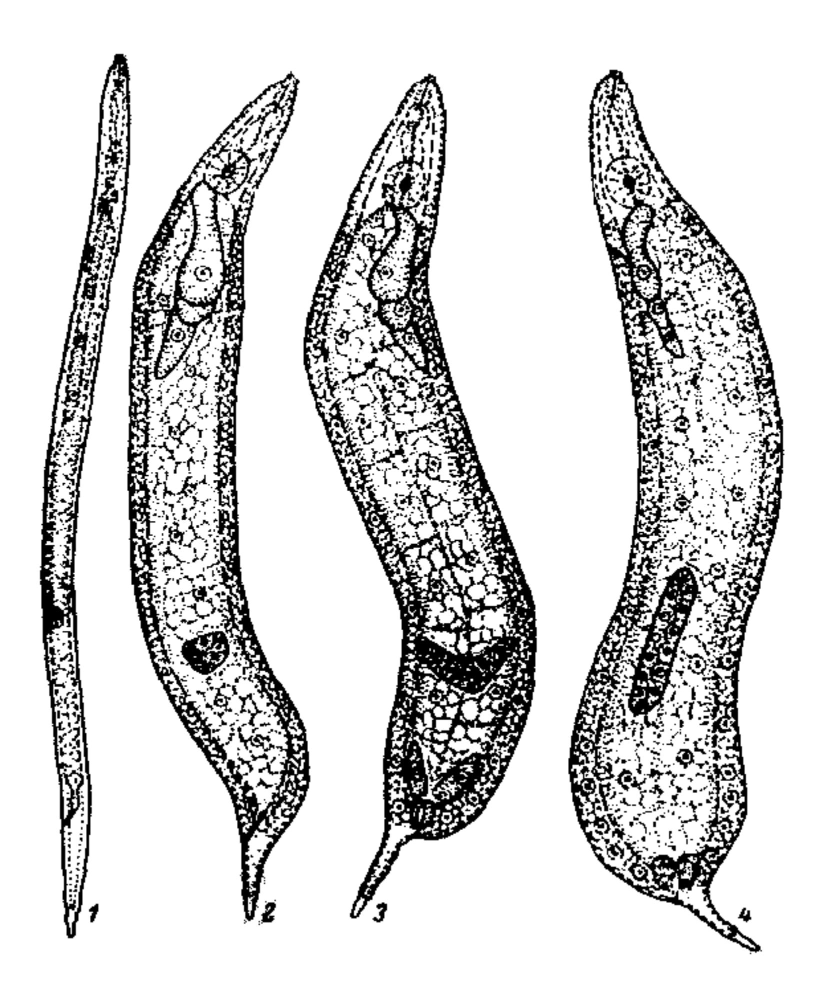


Figure 79: *Meloidogyne incognita*; Larvae II (from Triantaphyllqu and Hirschmann, 1960).

1) invasive larve; 2) same inside a root, somewhat larger and more swollen, sex not expressed; 3) larva of female; 4) larva of male.

فقد ازداد بنسبة ٦٧٪ و ٨٩٪ بالترتيب. أما الشتلات المحقونة تربتها بمعدل عال من اليرقات، فقد حدث فيها تساقط أوراق شديد (شكل ٨٠). كذلك.. فإن جذور الغراس المحقونة تربتها بألف يرقة في الوعاء ٢٥×٢٥سم، قد ظهرت عليها تدرنات متوسطة، أما

تلك المحقونة تربتها بعدد عشرة آلاف يرقة فى كل وعاء، قد ظهرت على جذورها تدرنات كبيرة الحجم وكثيرة العدد، وكانت الجذور المصابة أكثر سمكاً، وأكثر تفرعاً منه فى غراس الكنترول، وتتكون التدرنات على جوانب وأطراف الجذور. إن زيادة عدد التدرنات والتفرعات فى الجذور المصابة أدت إلى زيادة نسبة الوزن الطازج لهذه الجذور، وهذه نقطة مهمة فى التجربة.

أما جذور غراس الصنف مانزنللو ذات عمر ٨ شهور بعد حقن تربتها بالنيماتودا ١٠٠٠، وعشرة آلاف يرقة فى الوعاء، ظهر عليها تدرنات بشكل متوسط، وكان الوزن الطازج للنبات أقل بنسبة ٣٩٪ و ٤٤٪ بالترتيب. أما جذور الغراس المحقونة تربتها بـ ١٠٠٠ يرقة.. فإن وزنها قد زاد بنسبة ١٢٪، والمحقونة تربتها بـ عشرة آلاف.. فقد زاد وزن جذورها أيضاً بنسبة ١٢٪. إن التدرنات على جذور الصنف مانزنللو، كانت أصغر من تلك الموجودة على جذور الصنف اسكولانو، وتظهر عادة على شكل سلسلة، ولقد وجد أن النيماتودا قادرة على التكاثر على جذور كلا الصنفين، وتتواجد جميع مراحل تطورها بالقرب من الجذور.

أما الدراسة الحقلية لمعرفة مدى قابلية الأصناف المزروعة من الزيتون للإصابة بهذه النيماتودا، فهذا يوضحه جدول (٤٢).





شكل رقم (٨٠) : هذا الشكل يبين تقزم وتساقط أوراق غراس الزيتون المصابة بالنيماتودا *M.incognita*
على اليسار غراس: أول غرستين كنترول، الغرستين فى الوسط مزروعتين فى تربة محقونة ١٠٠٠ يرقة فى الوعاء. الغرستين على اليمين مزروعتين فى تربة محقونة ١٠٠٠٠ يرقة فى الوعاء.
على اليمين: جذور غراس مصابة بالنيماتودا يظهر عليها التدرنات.

جدول رقم (٤٢) : مدى استجابة الأصناف المزروعة من الزيتون للإصابة بالنيماتودا *M.incognita*.

اسم الصنف	عدد اليرقات في ٢٥٠غم تربة	عدد التدرنات على ١٠٠غم جذور	عدد البيض في غرام واحد تدرنات جذور
كالاماتا	٦٤٤	٢٠١,٦	١٦١٢
خضيري	٣٢٨	١١١,٤	١٠٠٤
كريوزاكي	٣١٠	١١٦, -	٨٧٨
روزاكولا	٥١٢	١٩٣,٨	١٤١٠
شملالي	٥٩٢	١٥٧,٤	١٥٦٦
صوري	٧٠	٤٦,٢	٣٩٨
ورداني	٤٩٨	١٣٤,٦	١٢٠٨
وطيقن	٨٦	٥٨,٢	٥١٠

من الجدول (٤٢).. يتبين أن معظم أصناف الزيتون المدروسة في الحقل حساسة للإصابة بهذه النيماتودا، باستثناء الصنفين صوري ووطيقن، حيث إن عدد اليرقات في تربة الأول ٧٠، وفي تربة الثاني ٨٦ قياساً بالصنف كالاماتا، الذي كانت اليرقات في تربته ٦٤٤، وكذلك يظهر أيضاً من عدد البيض في التدرنات، وعدد التدرنات الموجودة على الجذور.

في دراسة أخرى لحقول زيتون فيها أصناف أخرى.. وجد أن الصنف ميشن وطوفاني مقاومة لهذه النيماتودا، في حين أن الصنفين مانزنللو، ايجازي متوسطة القابلية للإصابة، أما الصنفين حميدي وبكوال.. فهما قابلان للإصابة بالنيماتودا.

وفي دراسة أخرى في إيطاليا، تبين أن الأصناف، فرانتكو، مانزنللو، باليسينو، ماريشيلو، اسكولانو، تاجاسيكو، تكون متحملة للإصابة، في حين أن الصنف موراولو هو أكثر الأصناف مقاومة.

النوع الثالث: ارنيريا Meloidogyne arenaria (Neal) Chitwood:

تنتشر هذه النيماتودا فى مناطق عديدة من العالم، وخاصة فى فلوريدا وروسيا وساحل البحر الأسود والبرازيل ومعظم دول آسيا وشمال أفريقيا

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

يبلغ قياس الأنثى (٠,٥١-١) ملم × (٠,٤-٠,٥) ملم، وطول الرمح ١٤-١٦ ميكرون. الجسم مستدير أو بيضاوى، ولها عنق متوسط الطول. الرمح صلب له عقد قاعدية مستديرة، وعرض القاعدة ٤-٥ ميكرون وطولها ٢ ميكرون. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٤-٦ ميكرون من قاعدة الرمح، وتكون الصفيحة الشرجية التناسلية دائرية إلى حد ما (شكل ٨١)، والقوس الشرجى منخفض. المساحات الجانبية Lateral fields متكشفة جيداً، ويلاحظ غالباً تكسرات وعدم انتظام فى الخطوط الدائرية. أما الخطوط الظهرية والبطنية فى منطقة Lateral fields.. يمكن أن تندمج فى زوايا وأحياناً تشكل أجنحة، كما فى النيماتودا *M.hapla*. وعادة ما تلاحظ خطوط عديدة إضافية منتشرة، بالقرب من الـ Lateral fields، ولا توجد علامات أو تنقيطات فى منطقة الذيل.

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ١,٢٧-٢ ملم، وطول الرمح ٢٠-٢٤ ميكرون، وشوكتى الجماع ٣١-٣٤ ميكرون. الحلقة الشفوية تسمى (Cephalic Cap)، وهى عريضة جداً، وعندما ينظر إليها جانبياً، تظهر على شكل مستطيل، وهناك أربع حلقات خلفها، تكون الحلقة الأولى هى الأوسع. الرمح حاد ومسنن، والجزء المخروطى أقصر بشكل واضح من الجزء الخلفى المستدير. العقد القاعدية مستديرة وملتحمة مع الرمح، والقاعدة ذات مقاسات ٤-٥ ميكرون فى الطول، والارتفاع ٣ ميكرون. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٤-٧ ميكرون، خلف قاعدة الرمح. أما الـ Phasmids.. فهى إما أمام الشرج، أو بجانبه، وللذكر خصيتان إما مستقيمتان أو منحنيتان.

البيضة:

قياس البيضة (٧٧-١٠٥) ميكرون × (٣٣-٤٤) ميكرون.

اليرقة:

الطور اليرقى الثانى تكون فيه اليرقة ذات طول ٤٥٠-٤٩٠ميكرون، طول الرمح ١٠ميكرون، والعقد القاعدية عرضها ٢ميكرون وطولها واحد ميكرون. ارتباط العقد مع عصا الرمح غير متميز، وتقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد٣ميكرون من قاعدة الرمح.

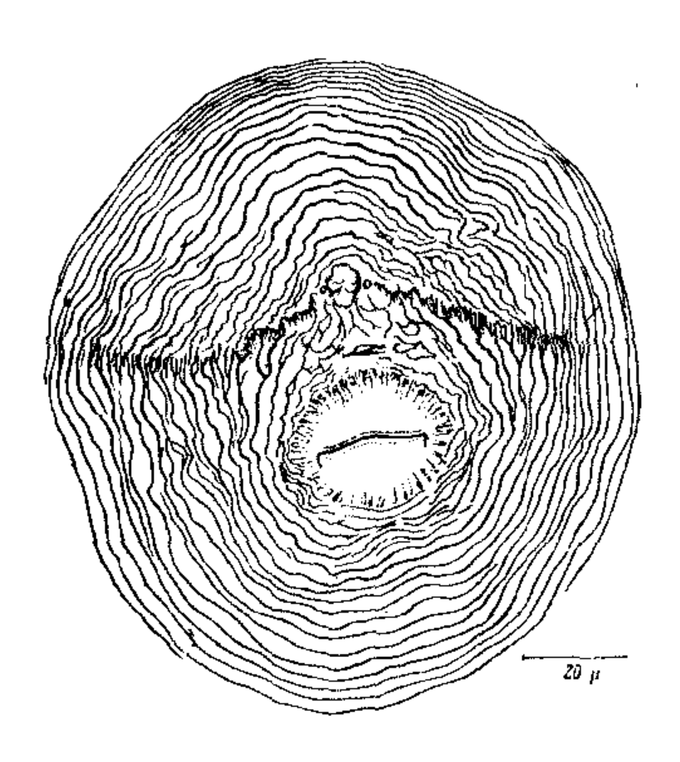


Figure (81): Anal-vulval plate of the gall nematode *Meloidogyne arenaria* (from Kir'yanova, 1961).

تعريف النيماتودا:

يعتمد تعريف النيماتودا على تركيب الصفيحة الشرجية التناسلية للأنثى، وهو فى هذه النيماتودا *M.arenaria* مشابه تماماً، لما هو موجود فى النيماتودا *M.hapla*، ولكن يختلف عنها فى عدم وجود تنقيطات أو علامات فى منطقة منشأ الذيل أو قريباً منها. وكذلك فإن هذه النيماتودا تحدث تدرنات كبيرة نوعاً من فى النباتات المصابة.

المدى العائلى:

تهاجم هذه النيماتودا أكثر من ٣٥٠ نوعاً من النباتات، ووجد أن هناك ٣٣ نوعاً فقط من بين كل هذه النباتات مقاومة كلية أو جزئياً للإصابة بهذه النيماتودا.

النيماتودا والزيتون:

أجريت دراسة فى الصوبا الزجاجية لمعرفة مدى تفاعل بعض أصناف الزيتون مع هذه النيماتودا. إن أشجار الصنف اسكولانو والصنف مانزنللو، التى حقنت تربتها بحوالى ٤٠٠٠يرقة من هذه النيماتودا فى الوعاء المزروعة فيه الشجرة، والذى هو بقياس ٤٠×٤٠سم، وجد أنه لم يحدث على هذه الغراس أعراض إصابة، حتى بعد ثلاثة شهور ونصف. وقد أمكن عزل بعض النيماتودا (قليل جداً) من جذور الصنف أسكولانو، ولم يمكن عزلها من جذور الصنف مانزنللو، مما يدل على أن هذين الصنفين مقاومين للإصابة بهذه النيماتودا. أما الأصناف الأخرى.. فتبين أنها قابلة للإصابة بهذه النيماتودا.

النوع الرابع: هبلا **Meloidogyne hapla Chitwood**

تنتشر هذه النيماتودا فى روسيا وأوروبا الشرقية، ومعظم الولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، وإسرائيل، واليابان، وتركيا، وأستراليا، وبعض دول أفريقيا.

وصف النيماتودا:

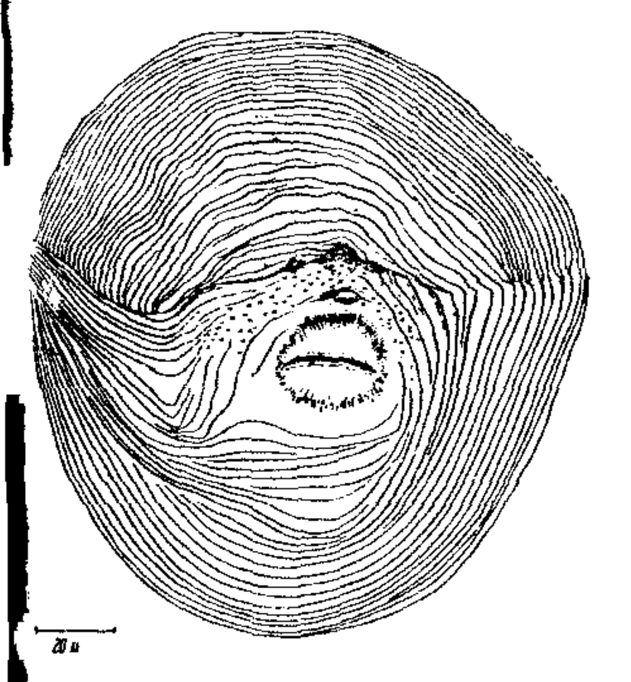
أنثى النيماتودا:

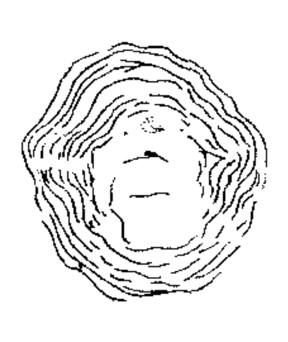
يبلغ طول أنثى النيماتودا حوالى (٠,٥٥-٠,٧٩) ملم × (٠,٤-٠,٤٥)ملم،

وطول الرمح ١٢-١٤ميكرون، الجسم بيضاوى إلى مستدير، ولها عنق قصير نسبياً (شكل ٨٢).. تكون العقدة القاعدية للرمح مستديرة قليلاً، واتساع العقدة القاعدية ٣ميكرون أما طولها فهو ١,٥-٢ ميكرون. وتقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٥-٦ميكرون، خلف قاعدة الرمح، والصفيحة الشرجية التناسلية تكون دائماً دائرية. وهناك ثنيات دائرية خارج الشرج ذات مظهر، يبدو دائماً على شكل خطوط متوازية. وهناك مجموعة من النقط، غالباً ما تتواجد فى موقع الذنب الأثرى، وهى تكون أحياناً منتشرة فى المسافة بين خطوط الثنيات فى منطقة الذنب الأثرى. قوس الشرج يكون منخفضاً (شكل ٨٣)، وتميل ثنيات الكيوتكل فى منطقة Lateral fields إلى الإلتقاء على شكل زاوية مع خطوط القوس البطنى والظهرى. وغالباً ما تكون خطوط الجزء الظهرى ـ والتى تشكل الـ Lateral field ـ ممتدة بعيداً إلى حد ما، وتشكل ما يسمى بالأجنحة wings، والتى تعطى تمييزاً واضحاً للصفيحة الشرجية التناسلية لهذا النوع من النيماتودا. فى الإناث الكبيرة فى السن.. فإن هذه الأجنحة تكون أحياناً جيدة الوضوح، بينما يمكن أن تكون النقط التى فى منطقة الذيل الأثرى ضعيفة الوضوح أو غائبة.



Figure (82): Gall nematode. *Meloidogyne hapla* (from Kir'yanova, 1949).





شكل رقم ٨٣ : على اليمين الصفيحة التناسلية الشرجية لنيماتودا *M.hapla* مأخوذة من Franklin سنة ١٩٦٥ . أما على اليسار إحدى تنوعات الصفيحة التناسلية الشرجية لنفس نوع النيماتودا. مأخوذة من Kir'yanova, 1961 .

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ١-١,٣٣ ملم، وشوكتا الجماع ٢٩-٣١ ميكرون، أما الرمح فيبلغ طوله ١٧-١٨ ميكرون. ويكون شكل الذكر متطاولاً. توجد على الرأس حلقتان: الأولى ضيقة أكثر من الثانية، ويكون قطر ال Phasmids حوالى ٣,٥-٤ ميكرون. سمك قاعدة الرمح ٣,٥-٤ ميكرون، وارتفاع العقد ١,٧-٢ ميكرون، وتقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٤-٦ ميكرون خلف قاعدة الرمح. وشوكتا الجماع منحنية قليلاً، وتأخذ شكل قوس. أما ال Phasmids فهو ذو موقع غير ملائم؛ حيث يوجد بجانب وخلف فتحة الشرج.

البيضة:

قياس البيضة (٨٤-١٠٨) × (٣٢-٤٣) ميكرون.

اليرقة:

يبلغ طول اليرقة (٣٩٥-٤٦٦) ميكرون، وطول الرمح ١٠ميكرون. وعند تثبيت اليرقة فى الفورمالين.. يتجعد جسمها، ويصغر فى الحجم، ويصبح بمتوسط (٣٣١-٣٧٢) ميكرون طولا. والعقد القاعدية للرمح مستديرة. اتساع القاعدة حوالى ١,٥ميكرون. وفتحة غدة المرئ الظهرية تقع على بعد ٣-٤ميكرون خلف قاعدة الرمح، وقمة ذيل اليرقة تختلف كثيراً حسب الأفراد. اليرقات الناتجة من أنثى واحدة تكون فيها أفراد ذات ذيل متشعب القمة، وأفراد أخرى ذات ذيل كامل القمة، أما منطقة lateral fields .. فتوجد فيها أربعة incisures . تعطى النيماتودا من ٢-٣ أجيال فى السنة.

تعريف النيماتودا:

إن النيماتودا *M. hapla* تختلف بشكل واضح عن بقية أنواع الجنس *Meloido-gyne*، فى شكل جسم الأنثى، وفى تركيب الصفيحة الشرجية التناسلية، ووجود كيس البيض. فى هذا النوع.. فإن منطقة الذيل الأثرى، وسطح الكيوتكل يكونان منقطين، وأحياناً فإن هذه النقط تمتد إلى المناطق المجاورة لها. وهذا النوع من نظام الكيوتكل، لا يوجد فى أى أنواع أخرى، ولا التى تكون فيها صفيحة شرجية تناسلية مشابهة فى الشكل للصفيحة الشرجية التناسلية للنوع *hapla*.

المدى العائلى:

تهاجم هذه النيماتودا أكثر من ٣٠٠ نوع نباتى، تتبع عديد من العائلات، وتكون أكثر الإصابة شدة فى محاصيل الحقل.

النيماتودا ونبات الزيتون:

ذكر بأن هذه النيماتودا تهاجم الزيتون فى إسرائيل سنة ١٩٦١، بواسطة العالم Minz، وكذلك ذكرت فى البرتغال سنة ١٩٨٢ بواسطة العالم Santos.

لا تحدث هذه النيماتودا تدرنات كبيرة على جذور الزيتون (شكل ٨٤)، بل تكون التدرنات متفرقة وفردية، ولا يزيد قطر التدرن عن واحد سم، ولكن تكون أعداد التدرنات كثيرة جداً، وموزعة على طول الجذور الفرعية، وهذا العرض يؤدى إلى وقف نمو الجذور وإضعاف النبات.

عند دراسة هذه النيماتودا في الصوبا الزجاجية لمعرفة مقاومة أصناف الزيتون لها.. وجد أن الصنفين اسكولانو ومانزنللو مقاومين لهذه النيماتودا، أما الصنف سيفلانو فهو قابل للإصابة بها.



شكل رقم (٨٤) : جزء من جذر مصاب تظهر عليه أعراض الإصابة بنيماتودا *M. hapla*.

النوع الخامس: ليوسايتنيكا *M. lusitanica*

أو

نيماتودا تعقد جذور الزيتون

Olive Root-Knot Nematode

إن هذا الاسم، وهو نيماتودا تعقد جذور الزيتون، يطلق فقط على *Meloidogyne lu-sitanica*. ولقد تم اكتشاف هذا النوع من النيماتودا سنة ١٩٩١ فى البرتغال، وذلك

من قبل Abrantes & Santos اللذين اقترحا تسميتها باسم نيماتودا تعقد جذور الزيتون؛ لأن هذا النوع من النيماتودا لا يصيب إلا الزيتون فقط وحتى سنة ١٩٩٤.. لم تثبت إصابته لأى نبات آخر، وكذلك فإن هذه النيماتودا محدودة الانتشار.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

يبلغ طول جسم الأنثى ٦٩٥ ميكرون، وعرض الجسم ٥١٠ ميكرون، وطول العنق ١٢٥ ميكرون، وعرض العنق ١٠٠ ميكرون، وطول الرمح ١٩ ميكرون، وطول عقد الرمح ٢,٥ ميكرون، وسمك عقد الرمح ٤,٥ ميكرون. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٠,٥ ميكرون من قاعدة الرمح، ويبعد ثقب الإخراج عن نهاية الرأس ٥٠ ميكرون.

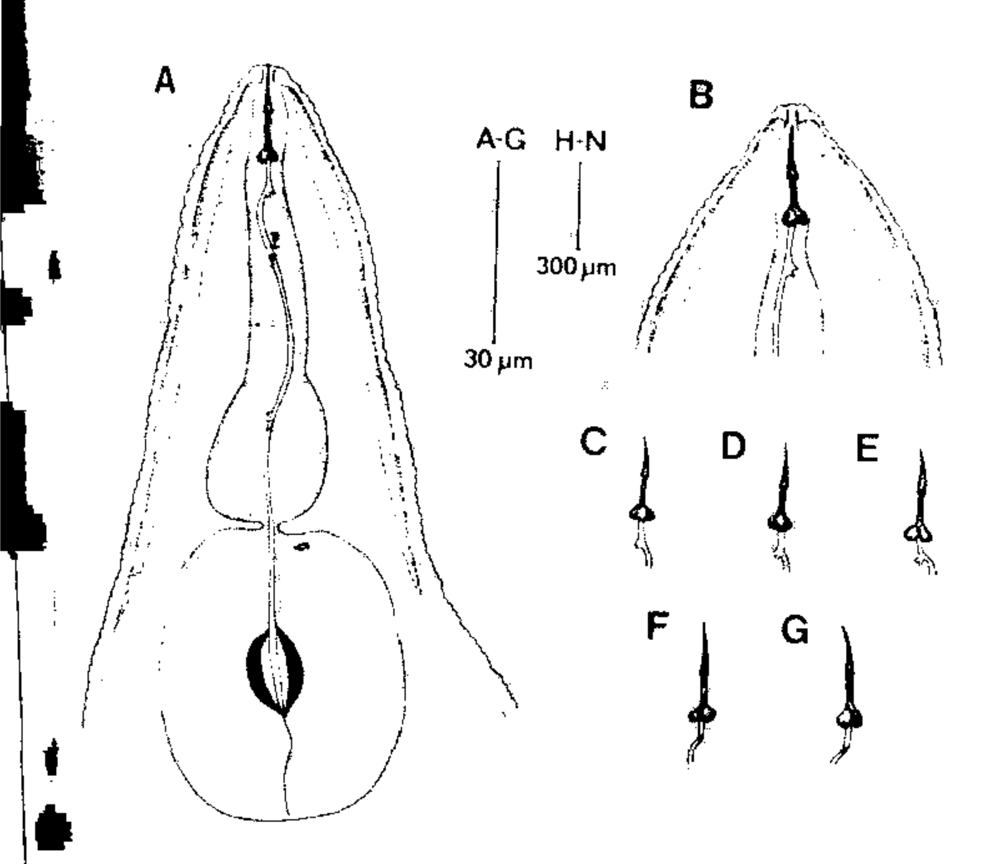
تكون الأنثى مغلفة كلية بنسيج التدرن، وشكل الجسم كمثرى أبيض اللون، ويختلف فى الحجم، ويمكن أن يكون بيضاوياً متطاولاً أو كمثيراً ذا عنق قصير، والجهة الخلفية مستديرة دون وجود أية نتوءات للذيل. ومنطقة الرأس لا تظهر كأنها بارزة من الجسم، ولا تظهر عليها حلقات (شكل ٨٥). البرستوما Prestoma مستديرة، وتقع على القرص الشفوى، وهناك ثقوب تشبه الفتحات على الشعيرات الحسية الشفوية الداخلية تحيط بالبرستوما. وتقع فتحة الإخراج خلف الرمح، وتبعد عنه مسافة ١,٥ ــ ٢,٥ ميكرون. أما الصفيحة الشرجية التناسلية.. فهى تأخذ شكل شبه المنحرف، وفيها حزوز غير مصقولة، وأحياناً تكون ناعمة متموجة كاملة الاستدارة، مكونة قوساً ظهرياً متوسط الارتفاع، على شكل شبه منحرفة (شكل ٨٦).

ذكر النيماتودا:

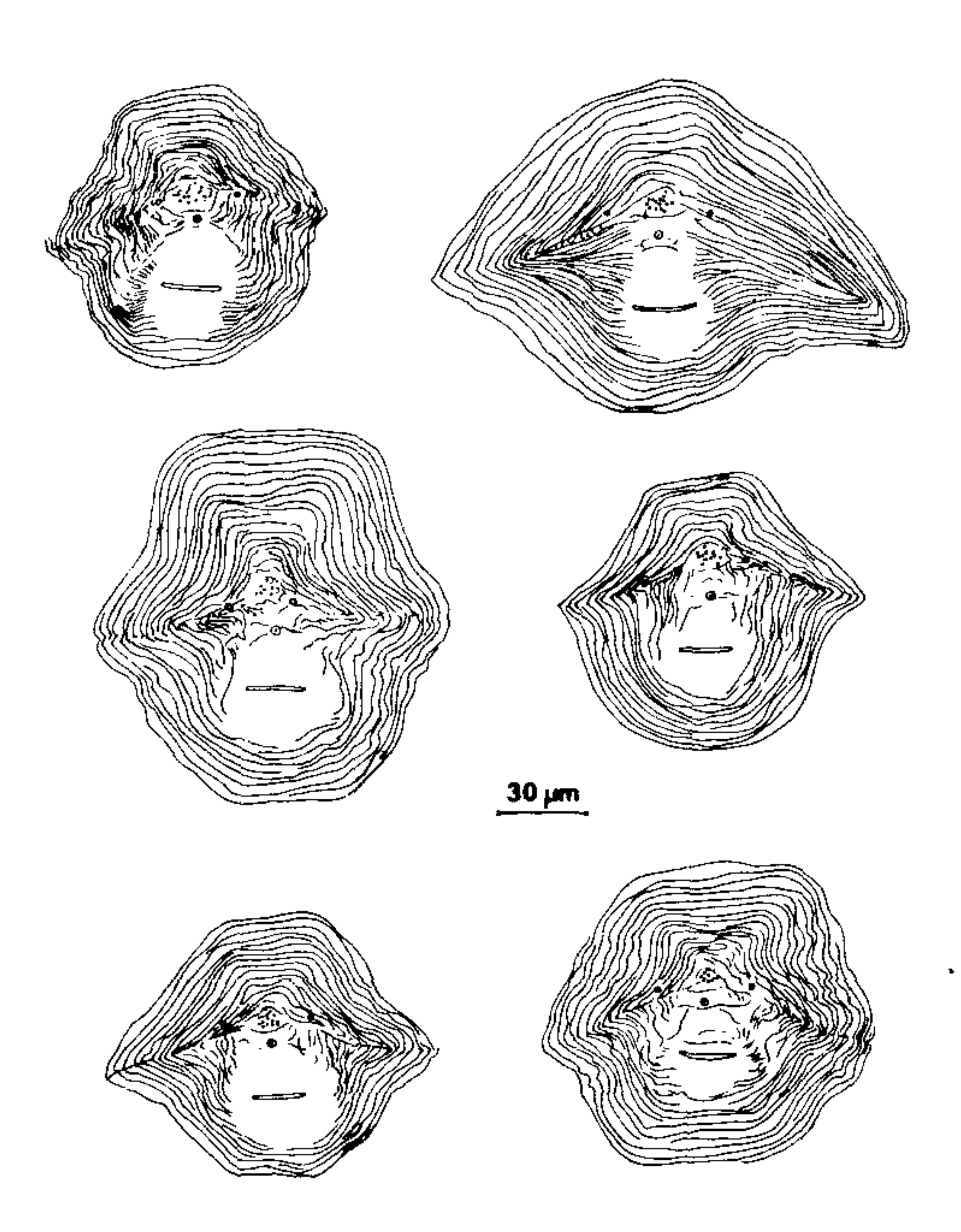
يبلغ طول جسم الذكر ١٢٤٠ ميكرون، والسمك ٣٤,٥ ميكرون، ويبلغ سمك الجسم عند عقدة الرمح ٢٠ ميكرون، أما سمك الجسم عند فتحة الإخراج فهو ٢٧,٥ ميكرون، وارتفاع منطقة الرأس ٣,٥ ميكرون، وعرض منطقة الرأس ١٢ ميكرون، أما

طول الرمح فهو ٢٤ ميكرون، وطول مخروط الرمح ١٣ ميكرون. تبعد فتحة قناة المرئ الظهرية عن قاعدة الرمح ٤,٥ ميكرون.

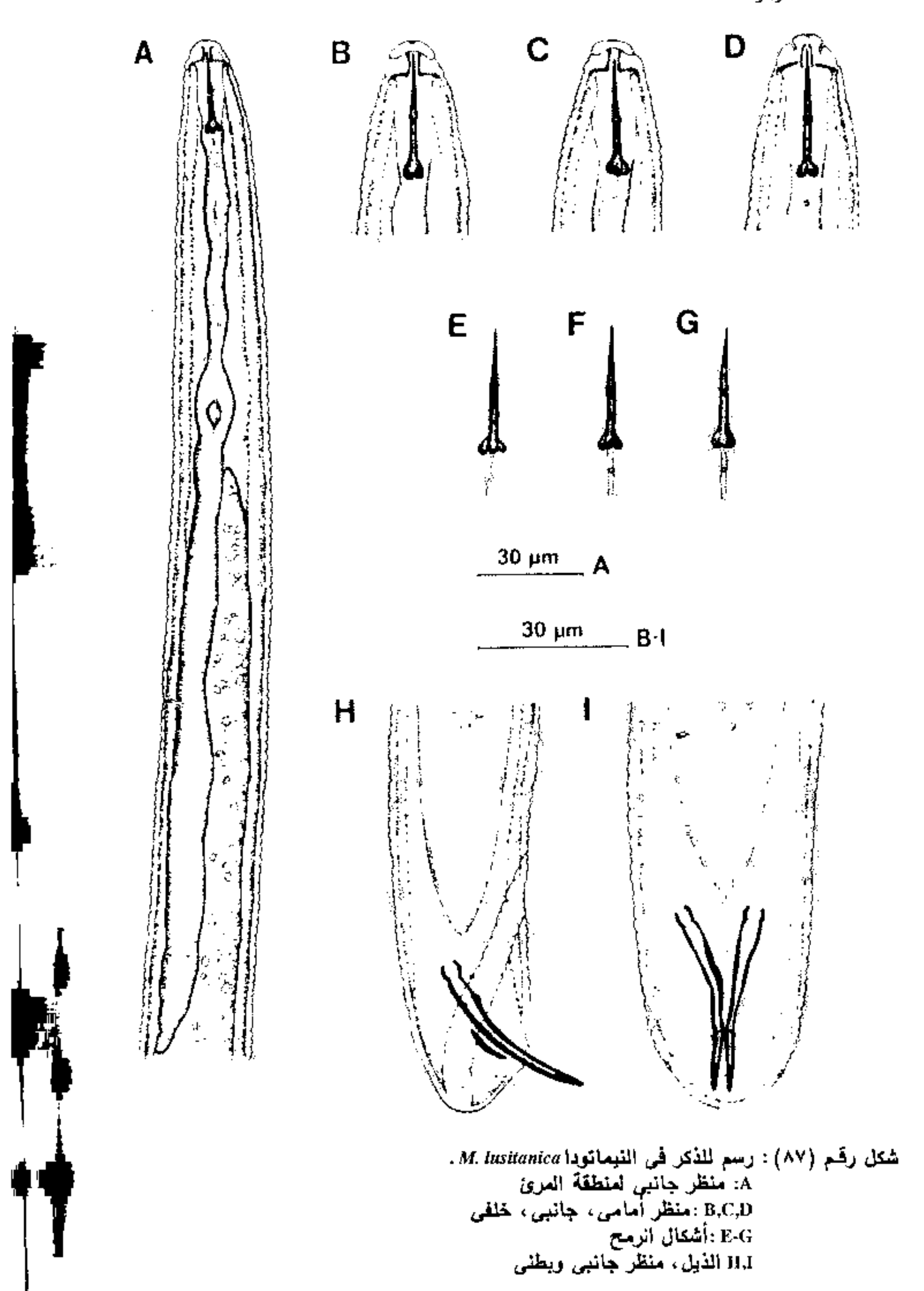
شكل الجسم دودى مستدق الطرف الأمامى، مستدير من الناحية الخلفية (شكل ٨٧)، وللذكر عادة خصية واحدة وأحياناً تكون له إثنتان، وبشكل عام تكون الخصية ممتدة. شوكتا الجماع طويلتان ومنحنيتان بشكل متوسط؛ بحيث تأخذان الشكل الهلالى كما فى (شكل ٨٧، H)، والذنب قصير غير مخطط، وهو فى نهاية الجسم. أما موقع ال Phasmids فهو خلف مستوى فتحة الإخراج.



شكل رقم (٨٥): يبين أجزاء من جسم النيماتودا *M. lusitanica*. حيث أن A منظر جانبى لمنطقة المرئ. B، منظر خلفى جانبى أمامى. فى الإناث، أما (C-G) فهى أشكال الرمح.



شكل رقم (٨٦) : المنطقة الشرجية التناسلية فى النيماتودا *M. lusitanica* .



شكل رقم (٨٧) : رسم للذكر في النيماتودا *M. lusitanica* .
A: منظر جانبي لمنطقة المرئ
B,C,D : منظر أمامى ، جانبى ، خلفى
E-G : أشكال الرمح
H,I الذيل ، منظر جانبى وبطنى

الطور اليرقى الثانى:

شكل اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى، دودى واضح التخطيط، مستدق من الخلف أكثر من الأمام. فتحة البرستوما بيضاوية، محاطة بست شعيرات، ويكون الرمح طويلاً ولكنه رهيف. أما مخروط الرمح فهو حاد ومدبب، يزداد فى السمك تدريجياً باتجاه الخلف. والعقد منفصلة، وتأخذ الشكل الكمثرى، وتنشأ بعيداً عن قصبة الرمح. تبعد فتحة غدة المرئ الظهرية عن قاعدة الرمح ٣,٥ ـ ٤,٥ ميكرون، والذنب قصير يبلغ حوالى ٣٩ ـ ٥٠ ميكرون. الفاسميدز قصير، ودائماً تحت مستوى الشرج.

البيضة:

يبلغ طول البيضة ١٠٧,٥ ـ ١٤٤ ميكرون، وسمكها ٣٧ ـ ٥٧ ميكرون. وتبلغ نسبة الطول إلى السمك ٢,٩:٢,٤. البيضة صغيرة بالنسبة لبيض جميع أنواع جنس *Meloidogyne*، ويكون البيض فى كتل، ويكون ذا لون مختلف؛ فيتراوح من اللون الأحمر، حتى اللون الأصفر.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز هذا النوع عن الأنواع الأخرى، التى تتبع الجنس *Meloidogyne*، وذلك اعتماداً على الصفات الآتية:

١ ـ المنطقة الشرجية التناسلية، ذات قوس ظهرى يشبه شكل شبه المنحرف، متوسط الارتفاع، ويلاحظ تنقيط واضح مميز فى منطقة نهاية الذنب.

٢ ـ المسافة بين ثقب الإخراج إلى نهاية الرأس فى الأنثى ٢٨ ـ ٦٠ ميكرون، وتكون بمتوسط ٤٤,١ ميكرون، وتكون كبسولة الرأس Head Cap فى الذكر مستديرة، وتمتد بالاتجاه الخلفى إلى منطقة الرأس.

٣ ـ الصفائح (الأطباق) الشفوية فى الأنثى، والشفاة الوسطية تندمج وتشكل تركيباً شفوياً طويلاً.

٤ ـ منطقة الرأس غالباً ما تكون عليها علامات عبارة عن حلقات مكسرة.

٥ ـ منطقة الرأس فى اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى، تكون ناعمة، وبها حلقة أو حلقتان مكسرة، ويكون شكل الذنب مخروطياً بنهاية مستديرة غير حادة.

النيماتودا والزيتون:

لوحظت هذه النيماتودا فى جذور الزيتون أول مرة فى البرتغال سنة ١٩٩١، وذكرت على جذور غراس بعض المشاتل فى إيطاليا سنة ١٩٩٢. ولم يذكر أنها تصيب نباتات أخرى. وتكون أعراض الإصابة على جذور الزيتون، على شكل تدرنات متوسطة الحجم، منتشرة على الجذور. أما جميع التأثيرات الفسيولوجية والحيوية، التى تحدثها هذه النيماتودا.. فهى تشبه تماماً ما تحدثه النيماتودا *M. javanica* على الزيتون.

مقاومة نيماتودا تعقد الجذور

١ـ مقاومة كيماوية:

يمكن مقاومة نيماتودا تعقد الجذور بكفاءة فى الصوبات الزجاجية، وذلك بتعقيم التربة بالبخار، أو تدخين التربة بالمبيدات النيماتودية. أما فى الحقل.. فإن أفضل نتيجة لمقاومة نيماتودا تعقد الجذور، يمكن الحصول عليها، عن طريق تدخين التربة بالكيماويات، مثل: برومايد الميثيل مع الكلوروبكرين، أو ميثام صوديوم، أو ميثيل الإيزوسيانات. وهناك عديد من المبيدات النيماتودية الأحدث، مثل: الديكارب، أوكسامايل، فينامفوس.

٢ ـ استعمال المضادات الحيوية:

يمكن استعمال مضادات حيوية على شكل حبيبات، تنثر على التربة من مادة Avermectins، وهذه المضادات تنتج من البكتيريا *Streptomyces avermitilis*.

٣ ـ مقاومة حيوية:

كذلك يمكن معاملة التربة بجراثيم من البكتيريا *Bacillus penetrans*، وهذا الجنس كان يسمى *Pasteuria*، وهو متطفل إجبارى على بعض النيماتودا المتطفلة على

النبات، وكذلك يمكن استعمال جراثيم الفطر *Dactylella oviparasitica*، **الذى** يتطفل على بيض نيماتودا تعقد الجذور.

٤ - استعمال أوراق الزيتون:

لقد وجد فى بعض التجارب أن استعمال أوراق الزيتون الخضراء، وخلطها مع التربة بنسبة ٠,٢٥، ٠,٥ و ١ بالوزن، يؤدى إلى مقاومة بعض أنواع الجنس *Meloidogyne* على الطماطم فى تجارب الصوبا الزجاجية، ويحدث خفض كبير فى التدرنات على الجذور فى النباتات تحت التجربة، وفى جميع التركيزات المذكورة. وكذلك.. فإن أعداد يرقات النيماتودا، ذات الطور اليرقى الثانى، تنخفض بشكل كبير أيضاً.

٥ - استعمال مستخلص أوراق الزيتون:

وجد أيضاً أن المستخلص الميثالونى لأوراق الزيتون، يثبط فقس بيض *M. javanica* كلية. وهذه التجارب معملية، وقد أعطت نتائج مشجعة فى مقاومة نيماتودا تعقد الجذور، إلا أنه يجب بحثها ودراستها بشكل أكبر وأوسع؛ حتى يمكن تعميمها واستعمالها تجارياً فى الحقل، وهذه مهمة علماء النيماتودا حيث تقع على عاقتهم هذه الاكتشافات.

ثانياً: نيماتودا تقرح الجذور Lesion Nematodes

مقدمة:

توجد نيماتودا تقرح الجذور فى كل أنحاء العالم، حيث إنها تهاجم الجذور فى كثير من الأنواع النباتية، مثل: محاصيل الحقل، ومحاصيل الخضار، وأشجار الفاكهة، وكثير من نباتات الزينة العشبية والشجيرات.

إن شدة الأضرار المتسببة عن نيماتودا التقرح يصعب تقديرها؛ فهى تختلف باختلاف المحصول المهاجم، وتكون أكبر فى المناطق شبه الاستوائية، عنها فى المناطق المعتدلة. إن الأضرار التى تحدث للنباتات تكمن فى خفض أو تثبيط نمو الجذور، عن طريق تكوين بقع موضعية ميتة ومتحللة على الجذور الحديثة، والتى يمكن أن تتبع بتعفن الجذور، عن طريق إصابتها بالبكتيريا أو الفطريات الثانوية. وكنتيجة للأضرار الواقعة على الجذر.. فإن النباتات المصابة تنمو بضعف وتعطى إنتاجاً منخفضاً، وأخيراً يمكن أن تموت.

الأعراض:

عندما تهاجم الشجيرات أو الأشجار بنيماتودا التقرح.. فإن الأضرار تظهر عادة ببطء، ونادراً ما تقتل النبات. وعادة تتكون الأعراض على أشجار مفردة أو مجموعات من الأشجار، تصبح تدريجياً غير قوية وغير مزدهرة النمو، وتنتج محصولاً قليلاً. تكون أوراق الأشجار المصابة صغيرة الحجم، ويكون لونها أخضر مائلاً إلى السواد أو أصفر. ويمكن أن تفقد الفروع الجانبية أوراقها بشدة قبل الأوان وتموت قممها (موت رجعى). ويدل المظهر العام للأشجار المصابة على أنها ضعيفة، وأنها فى مرحلة تدهور. كما يمكن أن يزيد عدد تجمعات الأشجار المصابة، وبالتالى تزداد المساحة المحتوية أشجاراً مصابة، مع أن هذا يمكن أن يحدث فى فترة طويلة نوعاً ما.

تتكون الأعراض على جذور النباتات المصابة من بقع ميتة متحللة، والتى تظهر فى البداية على شكل بقع دقيقة جداً، ثم تتطاول وتصبح مائية أو ذات لون أصفر قاتم، ولكن لا تلبث أن تتحول إلى لون بنى أو أسود تقريباً. تظهر البقع أساساً على الجذور المغذية الحديثة، وتكون غالباً متركزة فى منطقة الشعيرات الجذرية، ولكن يمكن أن تظهر فى أى مكان على طول الجذر. وغالباً ما تمتد البقع طولياً تابعة لمحور الجذر، ويمكن أن

تلتحم مع بقع أخرى، وفي الوقت نفسه يمكن أن تمتد جانبياً ببطء، حتى، أخيراً تطوق وتلتف حول كل الجذور، الذى يموت بعد ذلك. ونظراً لاتساع البقع، تنهار خلايا القشرة المهاجمة وتظهر منطقة ملونة ضيقة.

وعادة ما ترافق الفطريات الثانوية والبكتيريا إصابة النيماتودا فى التربة، وتشارك فى زيادة التلون، وتعفن المناطق المصابة من الجذر، والتى يمكن أن تتقشر. وبشكل عام.. فإن الجذور الفردية تتلون وتتقصف، وينخفض حجم المجموع الجذرى كثيراً عن طريق تكسر الجذور الناتج من تكوين التقرحات.

دورة الحياة:

إن تكشف وتكاثر النيماتودا *Pratylenchus* sp. يكون بطيئاً نوعاً ما، ويبدو أن دورة الحياة للأنواع المختلفة تكتمل خلال ٤٥ ـ ٦٥ يوماً. تقضى هذه النيماتودا الشتاء فى الجذور المصابة أو فى التربة، على شكل بيض، يرقات أو يافعات، باستثناء الإناث المنتجة للبيض، والتى يبدو أنها غير قادرة على البقاء حية فى الشتاء. وتستطيع النيماتودا اليافعة واليرقات فى الأعمار المختلفة أن تخرج وتترك جذور العائل القابل للإصابة. وتضع الأنثى بيضها إما بعد الإخصاب، أو دون إخصاب؛ حيث يكون البيض إما مفرداً أو فى مجموعات صغيرة داخل الجذور المصابة. يبقى البيض فى الجذور ويفقس هناك، أو عندما تتكسر أنسجة الجذر.. فإن البيض ينتقل إلى التربة، ويحدث الانسلاخ الأول والطور اليرقى الأول فى البيضة. وعند فقس البيض.. تخرج اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى، وتتحرك حركة بسيطة فى التربة أو تدخل الجذر. وعلى أية حال.. فإنها تتطور إلى الأطوار اليرقية اللاحقة، ومن ثم إلى نيماتودا يافعة، وكل هذه الأطوار تهاجم الجذر وتخترقه مباشرة. وعندما تكون النيماتودا فى التربة.. فإنها تكون حساسة للجفاف، وأثناء فترات الجفاف فإنها تتمدد ساكنة، وتبقى على هذه الحالة حتى تزداد الرطوبة فى التربة، ويستأنف النبات نموه.

تكشف المرض:

إن كلاً من الأفراد اليافعة واليرقات من هذه النيماتودا تدخل الجذور ـ عادة ـ على شكل اتجاهات شعاعية، أو نصف قطرية فى أى مكان على طول الجذر. ويتم الاختراق

والدخول إلى الخلايا، عن طريق الهجوم المتواصل بالرمح والرأس، والذى يبدو أنه يُلين ويضعف ويحطم جدار الخلية. يتحول جدار الخلية والسيتوبلازم الملاصق عادة إلى اللون البنى الفاتح، ويظهر هذا التحول على شكل بقع صغيرة ملونة، خلال بضع ساعات بعد الحقن، وتتحرك النيماتودا خلال القشرة؛ حيث تتغذى وتتكاثر. لا تهاجم النيماتودا الأندوديرمز حتى عندما تمتلئ تماماً كل المناطق الواقعة بين البشرة والأندوديرمز بالنيماتودا.

إن حدوث النكروزز (موت وتحلل الخلايا) فى خلايا القشرة يتبع ممر النيماتودا، ولكن تلون الخلايا المصابة والمجاورة يختلف باختلاف النبات العائل. وأحياناً يهاجم التقرح خلية واحدة أو خليتين فقط، على كل جانب من أنفاق النيماتودا، ولكن فى أحيان أخرى.. فإن التقرحات تشمل ما يزيد عن نصف محيط الجذر. إن الجزء من طبقة الأندوديرمز الملاصق للنيماتودا يأخذ أيضاً اللون البنى الغامق، والذى يمتد إلى حد ما فى مجموعات كبيرة من الخلايا. وحيث إن النيماتودا تستمر فى تغذيتها على خلايا القشرة، فإن جدر الخلايا تتحطم ويظهر عديد من الفجوات فى القشرة، وتكون هذه الفجوات ذات جدر، مبطنة أحياناً بترسبات بنية اللون.

يسكن فى كل تقرح عادة أكثر من نيماتودا واحدة وأحياناً يوجد فى كل خلية من خلايا العائل الواحد أربعة أو أكثر من النيماتودا، التى توجد مستعرضة (بالعرض) فى الخلايا فى وقت واحد. وتضع الأنثى بيضها فى القشرة، وكثيراً ما يتشكل من البيض واليرقات وقليل من النيماتودا اليافعة (عشوش)، توجد بأعداد كبيرة فى القشرة.

بعد فقس البيض.. فإن النيماتودا تتغذى على الخلايا البرانشيمية، وتتحرك غالباً طولياً خلال القشرة، وبالتالى تستطيل التقرحات. تترك بعض النيماتودا التقرح، وتخرج من الجذر، وتنتقل إلى مناطق أخرى من الجذر، أو إلى جذور أخرى حيث تسبب إصابات جديدة. إن الأنسجة القشرية الميتة والمتحللة فى التقرحات الكبيرة تتقشر، أو أنها تُهاجم من قبل فطريات ثانوية وبكتيريا؛ حيث يؤدى ذلك إلى تعفن وتحطم أنسجة الجذر حول منطقة الإصابة، ويتبع ذلك موت الجزء البعيد من الجذر وراء منطقة الإصابة، وبالتالى ينخفض إلى حد كبير عدد الجذور التى تقوم بوظائف المجموع الجذرى فى النبات،

ويصبح امتصاص الماء والمواد الغذائية غير كاف، وتصبح أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة ضعيفة وشاحبة اللون، وتظهر عليها أعراض نقص الماء والمواد الغذائية.

النيماتودا الممرضة:

تتسبب الأعراض المذكورة سابقاً عن نيماتودا جنس *Pratylenchus*، وهناك عدة أنواع من هذا الجنس تهاجم أشجار الزيتون، وهي:

1 - *Pratylenchus vulnus.*
2 - *P. penetrans.*
3 - *P. neglectus.*
4 - *P. coffee.*
5 - *P. crenatus.*
6 - *P. thornei.*

وسوف نتكلم عن أشهر ثلاثة أنواع تصيب الزيتون.

أولاً: النيماتودا قصيرة الجسم Short-bodied Nematode

الاسم العلمي للنيماتودا *Pratylenchus vulnus* Allen and Jensen.
Order: Tylenchida
Sub-order: Tylenchina
Super-Family: Tylenchoidea
Family: Pratylenchidae

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على الزيتون في الجزائر سنة ١٩٧٥، وفي إيطاليا سنة ١٩٦٩، وفي أمريكا سنة ١٩٤٩، إلا أن كلاً من العالم Conidit و Horne قد وصفاها على الزيتون سنة ١٩٣٨. وتنتشر هذه النيماتودا بشكل واسع في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، وفي مصر وأستراليا وألمانيا وهولندا واليابان. وتهاجم هذه النيماتودا كلاً من الخوخ والحمضيات والعنب والفراولة والكمثرى واللوز والجوز والمشمش والتفاح والكرز والتين والفستق.

إن كثافة تجمعات هذه النيماتودا فى الجذور لا تتعلق بمدى قابلية النبات للإصابة بها؛ فمثلا وجد فى بعض غراس أشجار الفصيلة القرنية مثل نبات *Pterocarya stenoptera* ما قيمته ٤٠٠٠ إلى نصف مليون يرقة فى الجذور، وأن النبات نام جيداً، فى حين أن أنواعاً أخرى من نبات *Juglans hindsii* وجد فى جذور الغراس ٥٠٠ يرقة، وكانت الغراس تعانى كثيراً من أعراض الإصابة. وكذلك.. فإن قابلية الأشجار للإصابة لا تتعلق بمدى توفر النيماتودا فى التربة، بل هناك عوامل فسيولوجية، تتعلق بالنيماتودا وبالشجرة حتى تحدث الإصابة وتصبح شديدة.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

يبلغ طول الأنثى حوالى ٠,٤٦ ـ ٠,٩١ ملم، وذات قطر ٢٠ ـ ٢٥ ميكرون، ويبلغ طول الرمح ١٥ ـ ١٩ ميكرون. يعتبر رأس النيماتودا تكملة للجسم، دون ظهور حد فاصل، يميز الرأس عن الجسم. وهناك ثلاث حلقات كيوتكل وأحياناً تكون هناك رابعة. وفى بعض الأحيان يلاحظ وجود ثلاث حلقات على جانب واحد من الرأس، وأربع على الجانب الآخر. أما منطقة ال Lateral fields، فهى تحتوى أربعة نقوش. العقد القاعدية للرمح مستديرة وعريضة وخشنة، والمبيض مستقيم، يمتد إلى الجزء الخلفى من المرئ، ويتكون من صف واحد من الخلايا، والقابلة المنوية موجود ومتطاولة الشكل. يستدق الذيل باتجاه الخلف، ورأس الذيل مستديرة، ولا توجد حلقات كيوتيكيلية على قمة الذيل (شكل ٨٨).

الذكر:

يبلغ طول الذكر ٠,٤٦ ـ ٠,٧٤ ملم، ويبلغ طول الرمح ١٤ ـ ١٨ ميكرون، ويتميز الذكر عن الأنثى بأن طرف الذيل فى الذكر مستدق، مع وجود شوكتى الجماع.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز هذا النوع من النيماتودا عن طريق أن الجسم يكون جيد التشكل، مع وجود أعداد كثيرة من الذكور. وكذلك يتميز هذا النوع بأن بصيلة المرئ الوسطية تكون

ضيقة، وأن الجسم متوازن التكوين، باستثناء رحم ظهرى طويل، يصل طوله عادة إلى أكثر من ضعف سمك الجسم فى منطقة الفرج.

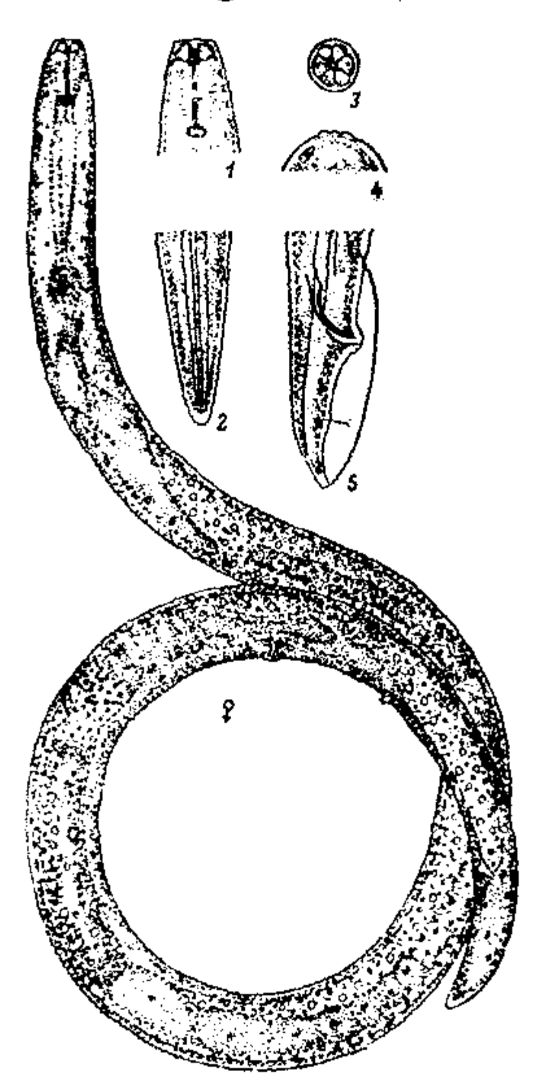


Figure (88): Short-bodied, root-rot nematode, *Pratylenchus vulnus* (from Allen and Jensen, 1951).

1 - head; 2 - tail of female; 3 - head, front view;

4 - cross section of lateral field; 5 - tail of male.

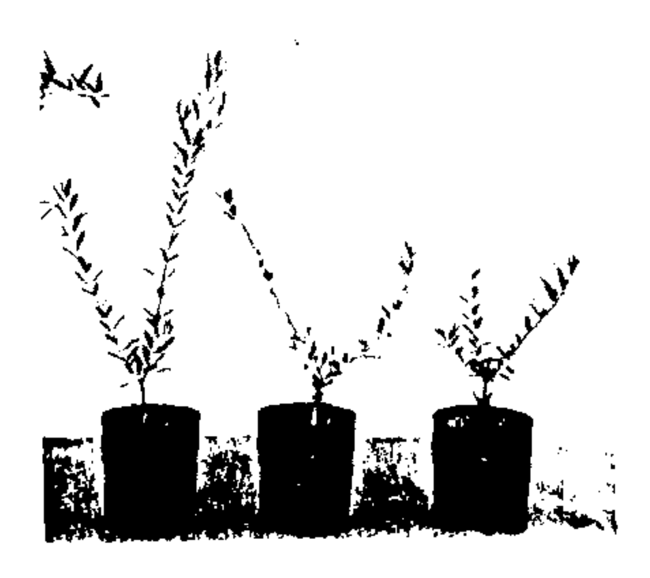
النيماتودا والزيتون:

كما ذكرنا في المقدمة.. فإن هذه النيماتودا ذكرت على الزيتون في أمريكا لأول مرة سنة ١٩٣٨. وتتميز الإصابة بهذا النوع من النيماتودا، بأنها تظهر على شكل بقع متقرحة على جذور الزيتون، ويحدث تساقط كبير في أوراق الأشجار نتيجة ضعف المجموع الجذرى، وأحياناً تكون الأوراق مصفرة وتبقى على الشجرة. تقصر سلاميات الأفرع الحديثة، ويضعف النمو الحديث في الأغصان، وأخيراً تظهر بقع ممتدة على شكل خطوط طويلة متحللة على جذور الأشجار.

في دراسة لمعرفة تأثير هذه النيماتودا على أصناف الزيتون، اسكولانو ومانزنللو، فى الصوبات الزجاجية.. تبين أن الغراس في كلا الصنفين، بعد خمسة شهور من حقن التربة بالنيماتودا لم يظهر عليها أى تغير في الوزن الطازج، وكذلك لم تحدث هناك زيادة معنوية في عدد اليرقات المأخوذة من الجذور، وهذا يدل على أن قليلاً من النيماتودا قد اخترقت الجذور خلال خمسة شهور. أما بعد حوالى سنة من حقن التربة بيرقات النيماتودا.. فقد تبين أن الصنف مانزنللو لم تزيد الغراس في النمو، وبقيت صغيرة، وحدث تساقط جزئى للأوراق (شكل ٨٩)، وانخفض وزن الغرسة بنسبة ٤٢٪ عنه في الكنترول، وحدث انخفاض في نمو الجذور من حيث الحجم والعدد.

أما في الصنف اسكولانو.. فقد انخفض النمو بنسبة ١٢٪ فقط فكانت بالنسبة للكنترول، وهذا فرق غير معنوى. أما أعداد النيماتودا المستخلصة من الجذور.. فكانت بالنسبة للصنف اسكولانو ٣٤٤ يرقة من كل غرام واحد جذور، أما الصنف مانزنللو فكانت ٢٨١ يرقة من كل غرام واحد جذور، ومن ذلك يتبين أن كلا الصنفين قابل للإصابة بالنيماتودا، إلا أن الصنف اسكولانو أكثر تحملاً للإصابة.

ومن الأصناف القابلة للإصابة بهذه النيماتودا: فرنتويو، ويليكيسنو، ومورشانو، ووتاجاسيكو.



شكل رقم (٨٩) : أعراض الإصابة بالنيماتودا *P. vulnus* على نمو غراس الزيتون مانزنللو، الغراس عمر سنة واحدة. اليسار كنترول - اليمين غراس مصابة.

ثانياً : نيماتودا التقرح نوع بنترنس P. penetrans

الاسم العلمي: *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Fili. and Sch.

التصنيف: تصنيف هذه النيماتودا هو نفس تصنيف النيماتودا السابقة.

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على الزيتون فى إيطاليا سنة ١٩٧٦، وتهاجم هذه النيماتودا نباتات أخرى كثيرة منتشرة فى معظم أنحاء العالم، وتكثر فى هولندا؛ حيث تهاجم ٦٥٪ من الأشجار المثمرة هناك. ومن أهم عوائلها بالإضافة إلى الزيتون التفاح، الكرز، الخوخ والكمثرى.

وصف النيماتودا:

يبلغ طول الأنثى ٠,٤٣ ـ ٠,٦٥ملم، وطول الرمح ١٧ ـ ١٩ ميكرون، وسمك الأنثى ٢٠ ـ ٢٥ ميكرون. أما الذكر فطوله ٠,٤٤ ـ ٠,٥٦ملم، وطول الرمح ١٥ ـ ٢٠ ميكرون، وسمك الذكر ٢٠ ـ ٢٢ ميكرون (شكل ٩٠). يوجد بمنطقة ال Lateral fields أربعة incisures. الرأس فيه ثلاث حلقات كيوتكل، ولا يبرز من الجسم مباشرة. هيكل الرأس الكيتينى يمتد إلى داخل الجسم، عن طريق عرض إحدى

الحلقات. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٢ ميكرون من قاعدة الرمح. وهناك حد فاصل بين المرئ والأمعاء في مستوى فتحة الإخراج. القابلة المنوية عريضة بيضاوية أو مستديرة. طول الرحم هو طول القابلة المنوية نفسه، ويبدو الرحم من الناحية الظهرية قصيراً وطوله يساوى قطر الجسم في منطقة الفرج. الفاسمدز تقع بجانب منتصف الذيل، وهناك أربعة incisures في منطقة lateral fields، تمتد إلى الخلف بجانب الفاسمدز، والذنب عريض ومستدير وقمته مقسمة إلى حلقات.

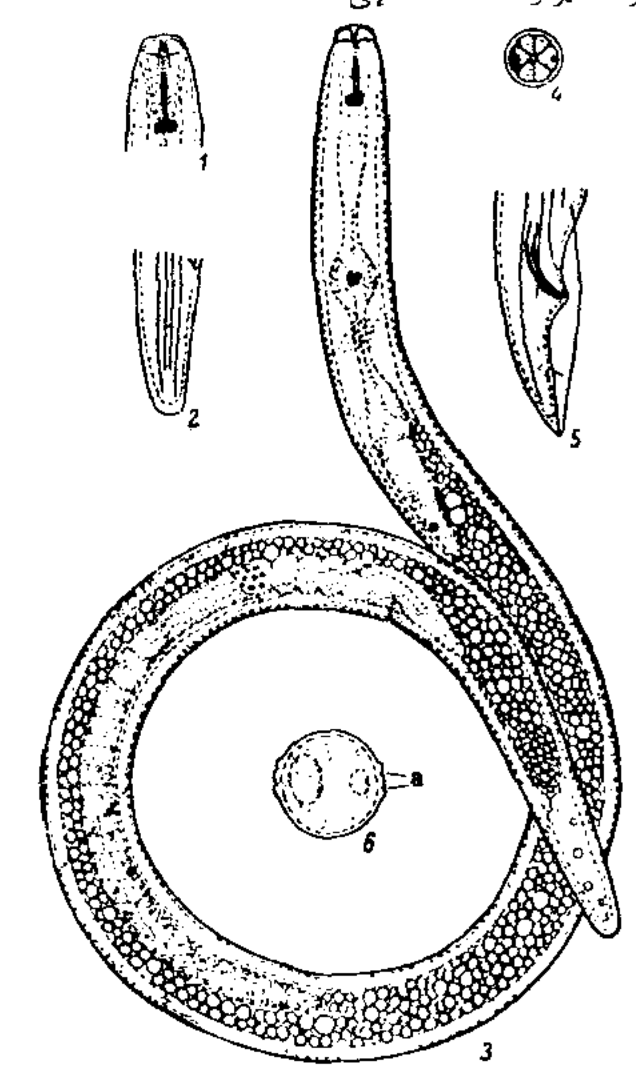


Figure (90): Penetrating brevicorpus nematode, *Pratylenchus penetrans* (from Thorne and Allen,. 1953)
1 - head; 2 - tail of female; 3 - fermale; 4 - head, front view;
5 - tail of male; 6 - cross section of body for illustration of lateral fields (a).

أفضل درجة حرارة لتكشف النيماتودا ٢١ْم، وتتكاثر النيماتودا بسرعة وبكثافة عالية، ويمكن أن يصل عدد اليرقات إلى ١٠٦٠٠٠ يرقة في عشرة غرام من الجذر.

النيماتودا والزيتون:

تعتبر هذه النيماتودا من أكثر أنواع الجنس *Pratylenchus* تطفلاً وخطورة في أمريكا، وتهاجم هذه النيماتودا أشجار الزيتون في الحقل، وتؤدي إلى ظهور الأعراض نفسها التي يظهرها الجنس *Pratylenchus*، والتي ذكرت في بداية هذا الفصل، إلا أن هذا النوع يكون أسرع في إظهار الأعراض؛ لأن أعداد اليرقات التي تتكون في فترة زمنية قصيرة تكون كثيرة وتؤثر على النبات بسرعة، حيث وجد ٢٦٥ يرقة في ٢٥ غرام من التربة، التي حول جذور أشجار الزيتون. وعندما تكون الإصابة شديدة.. فهي تخفض نمو الأشجار بنسبة ٥٠٪ عنها في السليمة.

ثالثاً: نيماتودا التقرح نوع نجلكتص

الاسم العلمي: *Pratylenchus neglectus* (Rensch) Fili. and Sch.

التصنيف: تصنيف النيماتودا السابقة نفسه.

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على الزيتون في اليونان سنة ١٩٦٦، وفي إيطاليا سنة ١٩٧٦، وتهاجم هذه النيماتودا بشكل خاص جذور الفراولة في أمريكا وجذور الكرز في كندا. وتنتشر في بولندا، الدنمارك، ألمانيا، اليونان، هولندا، اليابان وروسيا.

وصف النيماتودا:

الأنثى:

يصل طول الأنثى ٠,٣١ ـ ٠,٥٨ ملم، وعرضها ١٦ ـ ٣٢ ميكرون، وطول الرمح

١٥ ـ ١٩ ميكرون. رأس الأنثى مدور أو مستدير، مع وجود حلقتين من الكيوتكل. وتكون حلقات الكيوتكل واضحة فى اليرقات الصغيرة فقط، وهى دائماً غير ملاحظة على اليرقات الكبيرة. أما منطقة ال Lateral fields فتوجد فيها أربعة نقوش، وهناك عديد من الخطوط المائلة بين النقشتين المتوسطتين. المبيض لا يصل عادة الجزء الخلفى من المرئ حتى فى حالة حمل الأنثى البيض، وتترتب خلايا البويضات فى المبيض فى صف واحد، باستثناء الجزء الأمامى. الرحم (الأولى) الأثرى الظهرى قصير جداً، وطوله لا يساوى عرض الجسم، ولا توجد حافظة منوية. يكون طول الذيل عادة زيادة عن قياس عرض الجسم فى منطقة الشرج، بحوالى ضعف ونصف إلى ضعفين ونصف، ويكون الذيل مخروطياً إلى حد ما، وقمته مستديرة أو متشبعة، كما تختفى الحلقات الكيوتيكيلية عن قمة الذيل (شكل ٩١).

الذكر:

تكون الذكور فى هذه النيماتودا نادرة جداً، وإذا وجدت.. يكون طول الذكر ٠,٤٢ ـ ٠,٥٢ ملم، وعرضه ٢٥,٥ ـ ٢٩ ميكرون، أما طول الرمح فيتراوح من ١٥ ـ ١٧ ميكرون.

البيض:

يكون قياس البيضة فى الرحم ٤٢ ـ ٦٧ ميكرون × ١٦ ـ ٢٤ ميكرون.

النيماتودا والزيتون:

تهاجم هذه النيماتودا أشجار الزيتون، وتصيب الجذور، وتسبب عليها أعراضاً مميزة لأعراض الإصابة بالجنس *Pratylenchus*، والتى ذكرت فى أول هذا الفصل.

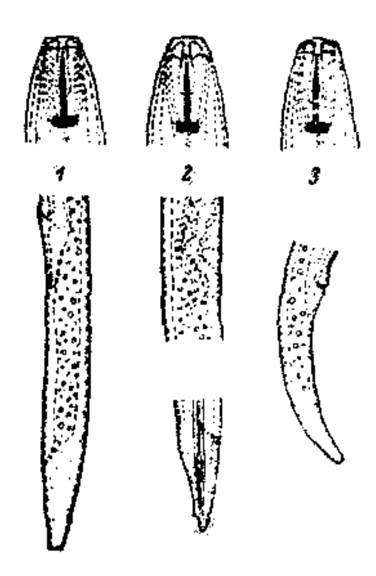


Figure (91): Brevicorpus nematodes of genus *Pratylenchus* (from Sher and Allen, 1953).
1 - *P. scribneri;* 2 - *P. goodeyi;*
3 - *P. neglectus;* top: heads; bootom: posterior end of females.

مقاومة نيماتودا تقرح الجذور

إن أفضل طريقة لمقاومة نيماتودا تقرح الجذور هى عن طريق غمر التربة بالمبيدات النيماتودية، أو وضع هذه المبيدات فى أثلام قبل زراعة الأرض. والمبيدات التى تعطى مقاومة جيدة لهذه النيماتودا، هى: DD، بروزون. ولكن هذه المبيدات تفشل فى استئصال النيماتودا كلية. أما فى المناطق ذات المناخ الحار أو ذات المناخ الجاف.. فيمكن الوصول إلى مقاومة جيدة إلى حد ما لهذه النيماتودا، عن طريق تعريض التربة للجفاف وللشمس، وكذلك يمكن مقاومة النيماتودا عن طريق إضافة الأوكسامايل على التربة، أو رشًا على المجموع الخضرى.

ثالثاً : نيماتودا الحمضيات Citrus Nematode

الاسم العلمي للنيماتودا *Tylenchulus semipenetrans* Cobb.

Order: Tylenchida

Sub-Order: Tylenchina

Super-Family: Criconematodea

Family: Tylenchulidae

مقدمة:

كانت أول ملاحظة لهذه النيماتودا على جذور أشجار البرتقال فى كاليفورنيا سنة ١٩١٢، بواسطة العالم Hodges، ثم ثبت بعد ذلك بأن هذه النيماتودا موجودة فى جميع مناطق زراعة الحمضيات فى العالم، ولا تخلو منها منطقة، ولذلك سميت باسم نيماتودا الحمضيات. وتتواجد هذه النيماتودا على جذور ١٢ نوعاً من الحمضيات، بالإضافة إلى بعض العوائل القريبة من الحمضيات، مثل: *Atalantia citroides* و *Fortunella sp.* ، وبعض الأجناس الأخرى من عائلة Rutaceae.

لقد ذكرت هذه النيماتودا على جذور بعض أصناف العنب فى روسيا سنة ١٩٥٧، وفى أستراليا سنة ١٩٥٦، وذكر بعض الباحثين أنها تتواجد على جذور الكمثرى فى اليابان سنة ١٩٦٩، ووجد فى بعض المناطق فى روسيا أنها تهاجم ٥٠٪ من شتلات العنب فى المشتل، وكانت تظهر أعراض ذبول الأوراق بعد ٣ ـ ٤ شهور. كما تبين أنها تتواجد بجميع أطوارها على جذور العنب، ولكن وجد أن إناث النيماتودا المأخوذة من جذور العنب أصغر من تلك المأخوذة من جذور الحمضيات، حيث كانت بمقياس ٣٦٥ ـ ٣٧٧ ميكرون، بالمقابل مع ٣٧٦ ـ ٥٠٠ ميكرون فى الثانية.

ذكرت هذه النيماتودا على جذور أشجار الزيتون بواسطة Winslow فى كاليفورنيا سنة ١٩٤٢، وذكر Moore أنه وجد هذه النيماتودا على الزيتون سنة ١٩٤٤. إلا أن Baines سنة ١٩٥١ أكد أن نيماتودا الحمضيات تصيب جذور أشجار الزيتون، فى

معظم أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. ولقد ذكرت هذه النيماتودا في أستراليا أنها تهاجم العنب وأكّد العالم Colbran سنة ١٩٥٥ بأنها تهاجم أشجار الزيتون، ثم ذكرت في سنة ١٩٦٤ في معظم مناطق أستراليا بأنها تهاجم الزيتون. وفي سنة ١٩٧٨ و١٩٨١ ذكرت على الزيتون في إيطاليا، وأخيراً وفي سنة ١٩٩١ ذكرت على الزيتون في مصر واليونان.

لقد اقترح Inserra *et al* سنة ١٩٨٠ تقسيم نيماتودا *T. semipenetrans* إلى أربعة أنواع حيوية Biotypes، وأن البيوتايب الخاص بالحمضيات Citurs biotype، هو الذى يهاجم جذور أشجار الزيتون، إلا أن العالم الإسباني Verdejo سنة ١٩٩٢ اقترح وضع بيوتايب جديد، اسمه Mediterranean biotype، وأن هذا البيوتايب يكمل دورة حياته على الحمضيات، ولا يكملها على الزيتون. كذلك وجد Lamberti and Baines في كاليفورنيا أن تجمعات هذه النيماتودا الموجودة على جذور أشجار الزيتون تكون أكثر نشاطاً، وأسرع تكاثراً على نوعين من الزيتون، أكثر من تلك النيماتودا المأخوذة من الحمضيات، والمحقونة بها تربة الزيتون.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

يبلغ مقاس الأنثى ٠,٣٨ ـ ٠,٥٠ ملم طولاً، وقطرها حوالي ١٨ ـ ٨٠ ميكرون؛ حيث تكون قياسات القطر كبيرة في الإناث الناضجة فقط أو التي في مرحلة النضج، وطول الرمح ١٣ ـ ١٤ ميكرون. أما شكل الأنثى.. فهو يأخذ شكل الكيس، ويكون البطن منحنياً في منطقة الفرج، الذنب قصير وغير حاد، وفتحة الإخراج جيدة التكشف بشكل استثنائي. تفتح فتحات البطن مباشرة أمام الفرج، ويمتد المبيض إلى النهاية الخلفية للمرئ، وعادة ينعكس مرتين: الجزء الأمامي من الغدد التناسلية يمتد حتى منطقة المرئ، وتقع الحلقة العصبية مباشرة خلف بصيلة المرئ الوسطية (شكل ٩٢). إن الإناث هي التي يكون فيها الطرف الأمامي من الجسم مغموراً في نسيج الجذر، ويبقى الطرف الخلفي خارجاً.

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ٠,٣ ـ ٠,٤١ ملم، وسمكه حوالى ٠,٠١ ملم. أما طول الرمح فهو ١١ ميكرون، وجسم الذكر دودى الشكل، وهو رفيع جداً. وكذلك فإن الرمح رفيع جداً، وفى الذكر تكون غدة المرئ مختزلة، والغدة التناسلية غير موجودة. الذنب مخروطى، يصبح حادا كلما اتجهنا إلى النهاية الطرفية، ولكن ينتهى بقمة عريضة مستديرة. وتكون شوكتا الجماع وكذلك أل Gubernaculum موجودتان فى الذكر وبوضوح.

البيضة:

تبلغ قياسات البيضة (٦٧ ـ ٧٠) × (٣٢ ـ ٣٥) ميكرون.

اليرقة:

يحدث الانسلاخ الأول فى البيضة، وتخرج اليرقة فى الطور اليرقى الثانى، وتكون عدوانية. بينما تكون يرقة الذكر أقصر نسبياً حتى بعد الانسلاخ الثانى، وأكثر سمكاً من يرقة الأنثى، فتكون فى الذكر ٢٨٠ ـ ٣٤٠ ميكرون، مقارنة بـ ٣٠٠ ـ ٣٦٠ ميكرون فى الأنثى.

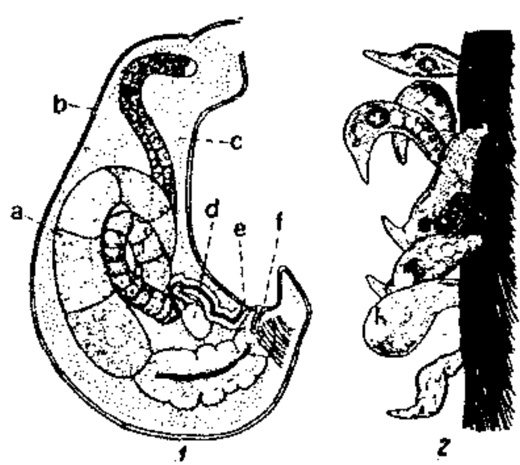


Figure (92): Female of the citrus nematode, *Tylenchulus semipenetrans* (from Cobb, 1914).
1 - female separated from rootlet, without a head; 2 - females with cephalic end embedded in the tissue of the rootle; a) egg case; b) cuticle; c) larva; d) excretory cell; e) excretory pore, f) vulva.

دورة الحياة:

يتكون البيض في رحم الأنثى واحدة بعد الأخرى؛ حيث إن البيض يتكون بالتتابع. وتضع الأنثى البيض مفرداً على سطح الجذور في أكياس هلامية، والتي تشبه التدرنات. وعندما تضع إناث عديدة أكياس عديدة من البيض على سطح الجذر.. فإن الأكياس المتجاورة يمكن أن تلتحم مع بعضها؛ لتشكل تدرنات أكبر. وهذه الأكياس تغطى كلية بحبيبات التربة أو الرمل وجزئيات صغيرة أخرى، وتصبح سطوح الجذور الملوثة بأكياس البيض خشنة بشكل واضح، وبالتالي يمكن تمييز هذه الجذور بسهولة عن الجذور السليمة. إن كمية البيض الموضوعة على الجذر يمكن أن تغطى كلية جسم الأنثى المغروز في الجذر.

وقد وجد في بعض الدراسات أن درجة الحرارة ٢٤ْم تكون ملائمة لمرور اليرقات في الانسلاخين الثالث والرابع، ثم تصبح الأنثى يافعة وتكمل تكشفها وتطورها، دون أن تدخل في جذور النبات، وهذا يعنى أنه على درجة ٢٤ْم تكمل اليرقة دورة حياتها دون تغذية، ولكن هذا نادر الحدوث، ومن المحتمل أن تكون هذه الدراسات قد تمت تحت ظروف معينة.

أما في الظروف العادية.. فإن يرقات الطور اليرقي الثاني، والتي ستكون إناث يافعة في المستقبل.. فإنها تخترق جذور النبات وتتغذى لمدة أسبوعين على خلايا الأبيديرمز، وعندئذ فقط تكون قادرة على الدخول في الانسلاخ الثاني. ويمكن أن تتغلب اليرقات على الظروف غير الملائمة في الطور اليرقي الثاني.. فمثلاً يمكن أن تبقى حية في التربة في غياب النبات العائل لمدة من الزمن (بضعة شهور)، أما إناث المستقبل.. فإنها تتغذى على الجذور خلال أطوار تكشفها.

تعتمد دورة حياة اليرقات الإناث بشكل كبير على ظروف البيئة الخارجية، فمثلاً على درجة ٢٤ْم.. فإنها تكمل دورة حياتها في ٦ ـ ٨ أسابيع. أما في الصوبات الزجاجية.. فإن دورة حياة النيماتودا تأخذ ١٦ أسبوعاً على درجة حرار ٥ ـ ١٠ْم، ومدة ١٠ أسابيع على درجة ١٤,٤ْم، وحوالى ٨,٥ أسبوع على درجة ١٦,٦ْم، و ٤٢ ـ

٤٥ يوماً على حرارة ١٧,٦°م، و ٢١ ـ ٢٤ يوماً على درجة ٢٦°م. أما على درجات الحرارة العالية مثل ٣٥,٣°م.. فهنا تتوقف عملية وضع البيض حوالى ٣٥ يومًا، وهذا يعنى أن النيماتودا تكمل دورة حياتها فى الظروف غير المناسبة فى حوالى سنة واحدة، ويمكن القول بشكل عام بأن تطور النيماتودا يكون أبطئ فى أواخر الخريف والشتاء، وفى الشهورة الحارة.

إن أفضل درجة حرارة لتطور النيماتودا وتكشفها هى ١٧,٦ ـ ٢٦°م، وقد وجد أن تجمعات النيماتودا فى الصيف تكون أقل بكثير عنها فى الربيع والخريف، ووجد فى كاليفورنيا أن النيماتودا تسكن فى التربة على عمق ١٨٠سم، وأحيانًا تصل إلى مسافة ٢٤٠سم، ولكن بشكل عام.. فإن أكبر تجمع للنيماتودا يكون فى الطبقة السطحية للتربة، وذلك لغاية ٦٠سم؛ حيث تتجمع أكبر مجموعة من الجذور.

إن اليرقة المذكرة والنيماتودا اليافعة المذكرة لا تتغذى، ويبدو أنها لا تقوم بأى دور لا فى إحداث المرض ولا فى تكاثر النيماتودا. أما اليرقة المؤنثة ذات الطور اليرقى الثانى.. فهى الطور المعدى الوحيد من النيماتودا، ولا يمكن أن تتطور دون تغذية، ولكنها تستطيع أن تبقى حية لعدة سنوات.

الأعراض:

هذه النيماتودا نصف داخلية التطفل وغير مهاجرة. وتهاجم اليرقات المؤنثة ذات الطور اليرقى الثانى عادة الجذور المغذية ذات عمر ٤ ـ ٥ أسابيع، وتتغذى على الخلايا السطحية فى الجذور، وهناك تمر فى ثلاثة انسلاخات أخرى، وتنتج الإناث اليافعة. وعندئذ.. فإن الإناث الحديثة تتعمق فى القشرة أكثر، ويمكن أن تصل إلى عمق يقارب من منطقة البريسيكل يُكَوِّن رأس النيماتودا فجوة صغيرة جداً حوله، وتتغذى النيماتودا على ٣ ـ ٤ طبقات من الخلايا البرانشيمية المحيطة، وتسمى خلايا مغذية Nurse cells. وبعد ذلك.. فإن الخلايا التى حول منطقة التغذية تصبح غير متعضية وتتحطم. إن ما يتبع ذلك من مهاجمة من قبل الفطريات الثانوية والبكتيريا يحوِّل المنطقة المهاجمة إلى بقع

ميتة متحللة، غامقة اللون، والتى يمكن أن تكون مناطق عديدة جداً؛ بحيث إنها تعطى الجذر المظهر الداكن. وفى الإصابات الشديدة قد تكون هناك مائة أو أكثر من الإناث تتغذى فى كل واحد سم من الجذر. إن ارتباط الإناث بمصاحبة أجزاء التربة التى تلتصق بالمادة الهلامية التى يوضع فيها البيض، يؤدى إلى ظهور جذور داكنة كثيرة التعاريج السطحية.

وبشكل عام.. يمكن القول بأن النيماتودا تسبب نكروزز فى الجذور، والتى تتحول إلى اللون الغامق، وتنخفض كمية الجذيرات الجانبية، وتصبح أكثر سمكاً، وتقلل من حيوية الشجرة، وتصبح الأشجار متقزمة، وتحمل أوراقاً صفراء صغيرة، لا تلبث أن تسقط وبسهولة. تنتج الأشجار المصابة كمية قليلة من الثمار، وتكون الأشجار أكثر حساسية لأية اضطرابات أخرى، مثل: ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة، أو نقص التغذية.

تكون الغراس الصغيرة أكثر قابلية للإصابة من الأشجار الكبيرة، ويمكن أن تظهر عليها الأعراض، بعد شهرين من حقن التربة بالنيماتودا. وتتجعد القمة المرستيمية للشجيرات، وتسقط عنها كثير من الأوراق (شكل ٩٣).

يبدو أن النيماتودا المأخوذة من أشجار الزيتون مشابهة لتلك المأخوذة من أشجار الحمضيات. وعلى أساس شدة الإصابة، يمكن اعتبار أن النيماتودا التى تهاجم الزيتون، تسمى Olive Biotype بايوتايب الزيتون، أما النيماتودا التى تهاجم أشجار الحمضيات.. فإنه يمكن تقسيمها إلى نوعين من البيوتايب، وهما Biotype 1 : و Biotype 2.

فى دراسة على أصناف الزيتون، وجد أن أشجار الصنف أسكولانو المصابة بالنيماتودا بيوتايب ـ ١ ، أو بيوتايب الزيتون ينخفض وزن الغراس بنسبة ٢٢ ٪ عن تلك الأشجار غير المحقونة تربتها بالنيماتودا، ويحدث فيها تساقط جزئى للأوراق. أما الفرق بين متوسط وزن غراس الصنف اسكولانو المحقونة تربتها بالنيماتودا بيوتايب ـ ٢ ، وغراس الصنف مانزللو المحقونة تربتها بالثلاثة أنواع من البيوتايب.. فإنه لم يكن هناك فرقاً معنوياً، كما فى جدول (٤٣).



شكل رقم (٩٣) : أعراض الإصابة بنيماتودا *T. semipenetrans*، على نمو غراس الزيتون صنف اسكولانو بعد ١٨ شهر من حقن التربة. غرستين على الشمال كنترول وغرستين على اليمين مصابة.

جدول رقم (٤٣) : تأثير ثلاثة بيوتايب من النيماتودا *T. semipenetrans* على أشجار الزيتون، صنفى اسكولانو ومانزنللو.

مصدر النيماتودا	عدد اليرقات فى الوعاء	الصنف اسكولانو		الصنف اسكولانو	
		غرام وزن المجموع الخضرى طازج	عدد الإناث/ غرام جذور جافة	غرام وزن المجموع الخضرى طازج	عدد الإناث/غرام جذور جاف
كنترول	—	١١٦	صفر	٥٦	صفر
بيوتايب ـ١ـ برتقال	٧٠٠٠٠	٩٠	١٤	٥٥	٩٧
بيوتايب ـ٢ـ برتقال	٧٠٠٠٠	١٠٣	١	٦١	١٩
بيوتايب الزيتون	٨٠٠	٩٢	٣٩٨	٤٧	٥٩٠

يتبين من ذلك أن النيماتودا المأخوذة من الزيتون والمحقونة بها تربة غراس الزيتون، تكون أسرع وأنشط فى التكاثر، وتؤثر كثيراً فى خفض الوزن الطازج للغراس. وكذلك يبدو أن أشجار الصنف مانزنللو أكثر تحملاً للنيماتودا من الصنف أسكولانو. وفى دراسة أخرى..

تبين أن الأصناف فرانتيو، باليسيكنيو، مورشانيو، تاجاسيكو، كلها قابلة للإصابة بالنيماتودا.

وفى دراسة لحصر النيماتودا فى الأراضى المستصلحة فى مصر.. وجد أن نيماتودا الحمضيات، توجد على جذور الزيتون بكثافة ٤١,١ يرقة فى كل ٢٥٠ غرام تربة.

انتشار النيماتودا:

يكون انتشار النيماتودا خلال التربة بطيئاً، بمعدل يصل ١,٥سم تقريباً فى كل شهر، عندما تكون الجذور متلامسة. وعلى أية حال.. فإن النيماتودا تنتشر لمسافات طويلة، بواسطة نقل التربة الملوثة بالنيماتودا على الآلات والأدوات الزراعية. وكذلك تنتقل النيماتودا بواسطة الحيوانات وماء الرى، وعن طريق نقل الغراس الملوثة من المشاتل إلى أماكن الزراعة. وتصل النيماتودا إلى أعلى تجمعات لها فى الأشجار المصابة، التى تبدأ فى إظهار التدهور بعد ٣ ـ ٥ سنوات من حدوث الإصابة الأولية، وعندما تظهر الأشجار أطواراً متقدمة من التدهور.. فإن تجمعات النيماتودا تتدهور فى العدد أيضاً.

مقاومة نيماتودا الحمضيات:

إن مقاومة نيماتودا الحمضيات مبنية على منع دخولها إلى مناطق جديدة، وذلك عن طريق زراعة الأصول المأخوذة من المشاتل الموجودة فى أماكن خالية من النيماتودا.

ويمكن إتباع الطرق الآتية:

١ ـ يمكن معاملة الشتلات بالماء الساخن، على درجة ٤٥°م لمدة ٢٥ دقيقة.

٢ ـ يمكن معاملة الشتلات بمادة Fensulfothion.

٣ ـ نظراً للعمق الكبير الذى تصل إليه النيماتودا، وتبقى فيه حية.. فإن تدخين التربة لا يكون دائماً فعالاً، ولكن على أية حال فقد أمكن الحصول على مقاومة مرضية لهذه النيماتودا، عن طريق التدخين بمادة DD، ميثايل برومايد أو مادة الديكارد؛ حيث تضاف إلى التربة عن طريق الحاقنات الإزميلية أو على شكل حبيبات، والتى تدمج مع التربة مباشرة.

٤ ـ فى إحدى التجارب.. وجد أن معاملة التربة قبل الزراعة بمادة ميثيل بروما يد أو الميثام Metham، وهو ميثام الصوديوم Sodium Metham، يؤدى إلى مقاومة جيدة للنيماتودا.

٥ ـ إن الرى الغزير المتكرر وأزالة الأعشاب؛ خاصة ذات الأوراق العريضة، هى عوامل زراعية، تساعد فى مقاومة النيماتودا.

رابعاً : النيماتودا الحلزونية Spiral Nematode

تصنيف النيماتودا :

جنس	Genus: *Helicotylenchus*
فصيلة (عائلة)	Family: Hoplolaimida
فوق فصيلة	Super-Family: Tylenchoidea
تحت رتيبة	Sub-Order: Tylenchina
رتبه	Order: Tylenchida

هناك ثمانية أنواع، تتبع هذا الجنس، وكلها تسبب أعراضاً مرضية على أشجار الزيتون. وهذه الأنواع هي:

1- *H. erithrmae*, 2- *H. dihystera*, 3- *H. oleae*, 4- *H.digonicus*. 5- *H. vulgaris*, 6- *H. neopoxilli*, 7- *H. tunisiensis*, 8- *H.pseudorobustus*

وفيما يلى نتكلم عن ثلاثة أنواع منتشرة فى البلاد العربية.

١ – نوع داى هايستيريا H. dihystera

مقدمة:

كان أول ذكر لهذه النيماتودا على أنها مرافقة لجذور الزيتون، فى شمال أفريقيا سنة ١٩٥٧، ثم ذكرت فى مصر سنة ١٩٦٤، ثم فى إسبانيا سنة ١٩٦٩، وفى قبرص سنة ١٩٧٦، وفى الأردن سنة ١٩٧٨. وذكرت النيماتودا فى زيمبابوى سنة ١٩٦٦. وتهاجم هذه النيماتودا ـ بالإضافة إلى الزيتون ـ الكمثرى، الفراولة، التفاح فى أمريكا ونيوزيلندا، وتهاجم كذلك نباتات الزينة.

وصف النيماتودا:

يكون طول الأنثى حوالى ٠,٦ ملم، وطول الرمح ٢٥-٢٨ ميكرون والجسم حلزونى إلى حد ما. منطقة Lateral fields فيها أربع نقشات incisures، والبلازمودز صغير، ويقع ملاصقاً للشرج. الذيل به ٩-١٠ حلقات كيوتيكيلية بطنية، ولها نتوء بطنى صغير عادة، (شكل ٩٤).

الذكر: غير موجود.

الأعراض:

هذه النيماتودا متطفلة خارجياً. وفى حالات الإصابة الشديدة يكون عدد اليرقات القريبة من الجذر فى التربة حوالى خمسة آلاف يرقة، فى حجم لتر من التربة. تأخذ النباتات المصابة نصف حجم النباتات السليمة، ويبدأ الاصفرار تدريجياً على قمة الورقة، ثم لا تلبث أن تصبح الورقة كلها صفراء، وتسقط مبكراً. ونتيجة الإصابة بالنيماتودا تتأثر البراعم، ويقل عددها أو تضعف، وينخفض نمو النبات.

تظهر بقعاً بنية على الجذور فى المراحل الأولية من الإصابة، وهذه البقع تتسع تدريجياً وتلتحم وتكون بطشاً ميتة ومتحللة متسعة إلى حد ما. وبشكل عام.. تخفض النيماتودا من الوزن الطازج للمجموع الخضرى، فوق سطح الأرض. تتكاثر النيماتودا بسرعة فى التربة، ووجد فى إحدى التجارب أنه عند حقن تربة غراس الزيتون بحوالى ٥٠٠ يرقة، فإن هذا العدد تضاعف عشرة مرات تقريباً بعد سنة واحدة، وأصبح ٥٠٤٢ يرقة، وهى بالتالى أسرع فى تكاثرها من تكاثر النيماتودا الخنجرية، التى يتضاعف عددها أربعة أضعاف، خلال سنة واحدة، وكذلك أسرع من نيماتودا تعقد الجذور التى تضاعف عددها تسع مرات، بعد سنة واحدة.

كذلك وجد فى الدراسات التى أجريت فى الصويا الزجاجية أن هذه النيماتودا أشد

ضرراً على الزيتون من النيماتودا الخنجرية ونيماتودا تعقد الجذور، ووجد أن بادرات الزيتون النامية فى أوعية ذات لقاح عال (١٠٠٠ نيماتودا فى الوعاء) تقزمت بشكل كبير

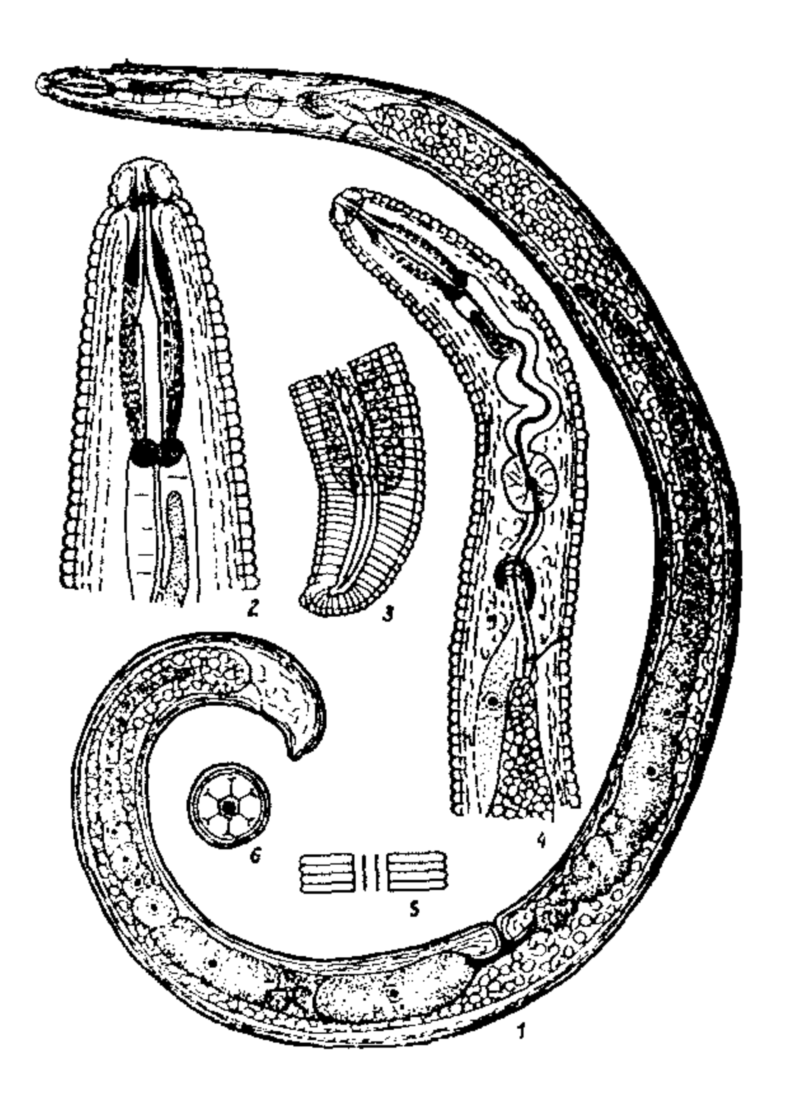
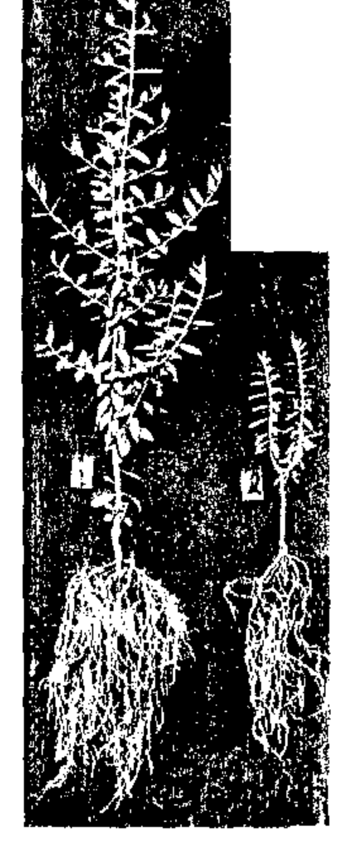
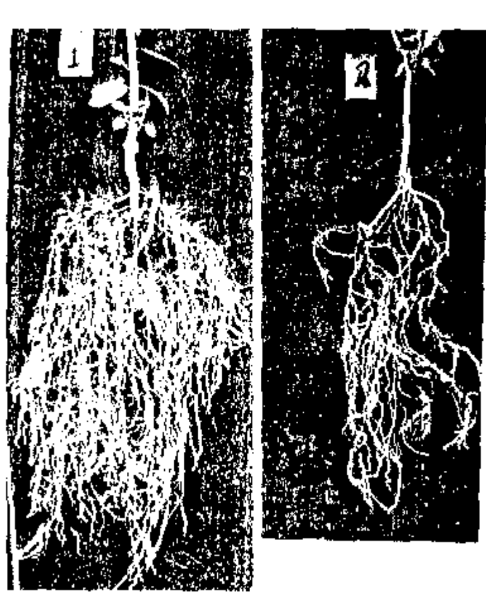


Figure (94): *Helicotylenchus dihystera*, female (from Steiner, 1945)
1) general view; 2) anterior end of body; 3) tail, head-on view; 4) anterior end, esophageal region; 5) structure of lateral field; 6) head, front view.

جداً، وانخفض وزن المجموع الخضرى للنبات بنسبة ٧٨٪، بالمقارنة مع الكنترول (شكل ٩٥)، ووجد كذلك أن نمو المجموع الجذرى انخفض كثيراً، وكذلك نسبة وزنه بالنسبة للكنترول، وكذلك إنخفض تكوين الشعيرات الجذرية على جذور الشجيرات المصابة انخفاضاً كبيراً.





شكل رقم (٩٥) :

تأثير إصابة النيماتودا *H. dihystera* على نمو المجموع الخضرى والجذرى فى غراس الزيتون.

عن الشمال (١) كنترول للمجموع الخضرى. (٢) المجموع الخضرى بغرسة مصابه.

عن اليمين (١) كنترول للمجموع الجذرى (٢) المجموع الجذرى لغرسة مصابة.

٢- النوع أوليا H. oleae

كان أول وصف لهذا النوع من قبل *Inserra et al.* سنة ١٩٧٩ فى إيطاليا؛ حيث قاموا بإثبات أن هذه النيماتودا تهاجم أشجار الزيتون، وتسبب أعراضاً واضحة عليها. تعيش هذه النيماتودا فى التربة وعلى جذور أشجار الزيتون.

وصف النيماتودا:

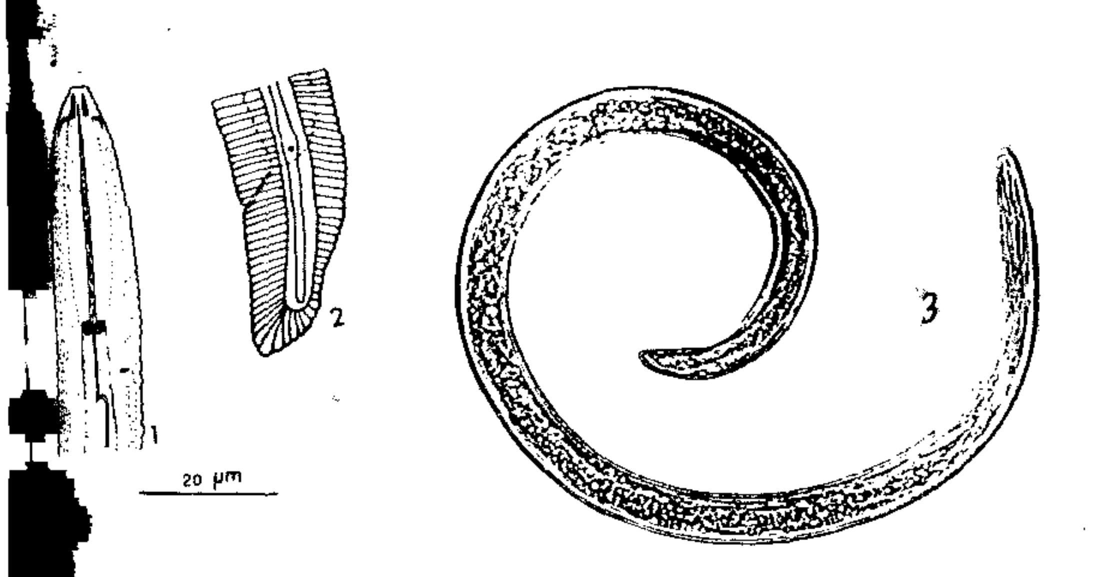
يتراوح طول الجسم من ٠,٦٧-٠,٩٣ملم، والمسافة بين النهاية الأمامية والنهاية الخلفية لغدة المرئ تساوى ٤,٦ميكرون، وطول الرمح ٣٠ميكرون. الأنثى ذات شكل حلزونى (شكل ٩٦)، والمنطقة الشفوية متصلة، وهى تشكل مخروطاً غير حاد، ومسطحة من الناحية الأمامية، وفيها ٤-٥ حلقات.عقد الرمح مسطحة ومتسننه من الأمام، وبمنطقة Lateral field أربعة خطوط. القابلة المنوية جيدة التكوين، ولكن دون حيوانات منوية، والبلازمدز ٤-٧ حلقات أمامية إلى الشرج، وطول الذنب أطول من محيط الجسم؛ حيث يصل ١٧ ميكرون، وعليه ١٦-٢١ حلقة. الذنب من الجهة الظهرية، وبالقرب من الشرج، يصبح أكثر قصراً ويستدق بصفة مميزة، ويستمر فى الالتفاف إلى النهاية، ثم ينحنى بصفة أكثر من الناحية الظهرية. وقد وجد أن أفضل درجة حرارة لتطور اليرقات، هى ٢٢-٢٤,٥°م، وتحتاج دورة الحياة من فقس البيض حتى نهاية أطوار اليرقة حوالى ١٠-١٢يوماً.

الذكر: غير موصوف (لأننا لم نحصل على وصف له).

تعريف النيماتودا:

إن النيماتودا *H. oleae* قريبة الشبه جداً من النيماتودا *H. canadensis* و *H.tunisiensis*، إلا أنه يمكن تمييزها عن الأولى، عن طريق شكل الذيل الواضح وطوله الكبير؛ حيث إن طول الذيل فى H.oleae يزيد عن طول محيط الجسم، أما فى *H.canadensis*.. فإن طول الذيل يقل عن طول محيط الجسم، وكذلك فإن رمحها طوله ٢٩-٣١ميكرون، بالمقابل ٣١-٣٣ فى *H.canadensis*. ويمكن كذلك

تمييز *H.oleae* عن نيماتودا *H.tunisiensis*، عن طريق الرمح؛ حيث إن طول الرمح فى الأخيرة حوالى ٣٢-٣٦ ميكرون، وكذلك عن طريق شكل الذنب الواضح. كذلك.. فإن رأس النيماتودا *H.oleae* يأخذ الشكل النموذجى للمخروط المقطوع الرأس، بينما يأخذ رأس نيماتودا *H.tunisiensis* شكل شبه المنحرف.



شكل رقم (٩٦) : نيماتودا *H.oleae* رقم:١ - جزء أمامي للنيماتودا - ٢- ذزء خلفى للنيماتودا ٣) النيماتودا اليافعة الأنثى.

علاقة النيماتودا بالزيتون:

نتيجة دراسة هذا النوع من النيماتودا على أشجار الزيتون تبين أنها متطفل نصف داخلى Semi-endoparasitic (شكل ٩٧)؛ حيث إنها تتغذى على الجذور المغذية لأشجار الزيتون. ويخترق الجزء الأمامى من هذا النوع من النيماتودا جدر خلايا الأبيديرمز، وكذلك يخترق معها ٥-٦ طبقات من القشرة (شكل ٩٧). وأحياناً نلاحظ

النيماتودا فى طبقة الأبيديرمز، و٢-٣ خلايا من القشرة، ونتيجة الإصابة والتغذية على جذور أشجار الزيتون تتكون بقع بنية فى جدر الخلايا الملاصقة لجسم النيماتودا، وتظهر تجويفات فى القشرة عندماتخرج النيماتودا من الجذور المغذية (شكل ٩٧). وقد تبين أن هذه النيماتودا تتغذى على مواقع معينة من الجذر لمدة محدودة فقط، ثم تنتقل بعد ذلك إلى مواقع أخرى. وبشكل عام فإن تغذية النيماتودا تكون مقصورة على خلايا الأبيديرمز، ونسيج القشرة، ولا تصل إلى النسيج الوعائى، ولا تسبب له أى أضرار، وتسمى المنطقة التى تتغذى فيها النيماتودا Food-cell.



شكل رقم (٩٧) : دراسة هستولوجية لتأثير النيماتودا *H.oleae* على جذور الزيتون.

١- النيماتودا = N تدخل رأسها وتتغذى نصف داخلياً. ٢- تستمر النيماتودا فى التغذى على خلايا القشرة. ٣- النيماتودا يافعة. ٤- رأس النيماتودا مكبر بشكل كبير.

٣- نوع نيوباكسيلاى H.neopaxilli

تشبه هذه النيماتودا النوع السابق *H.oleae*، إلا أنها تختلف عنها فى بعض الصفات المورفولوجية، وهى كالآتى: طول الأنثى ٠,٦٥ ملم، ويبلغ طول الرمح ٢٥ ميكرون.

الجسم حلزونى واضح، وملتف يشبه الشكل الدائرى (شكل ٩٨). المنطقة الشفوية متصلة مخروطية، أما الجزء الأمامى فهو مخروط ناقص به ٤-٥ حلقات، عقد الرمح مستديرة. ومنطقة فتحة غدة المرئ الظهرية تبعد عن قاعدة الرمح بمسافة تساوى ٨,١-٨,٢ ميكرون، أما منطقة Lateral field فإن فيها أربعة خطوط. القابلة المنوية واضحة التكوين، إلا أنها دون حيوانات منوية، والفرج واضح التكوين، والفاسميدز يتكون من ٣-٥ حلقات أمام الشرج. الذيل ممتد أمامياً بشكل واضح، والذى يكون أحياناً رأس مستدقة، ولها ١٠-١٤ حلقة.

الذكر: كما فى النوع السابق (غير معروف ومحدد الوصف).

تعريف النيماتودا:

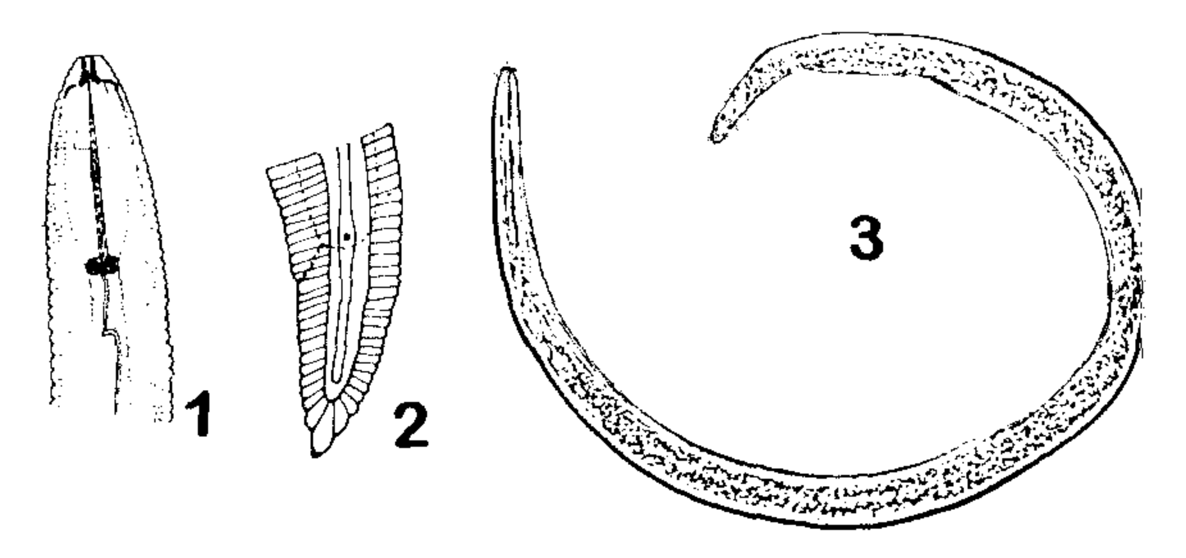
هذه النيماتودا قريبة الشبه جداً من نيماتودا *H.paxilli*، ولكن يمكن تمييزها عنها بواسطة المنطقة الشفوية الأمامية المخروطية (غير كاملة الشكل المخروطى)، وكذلك فإن رأسها ذو شكل بصيلى، كما أن طول الرمح فيها من ٢٣-٢٦ ميكرون، فى حين أن طول الرمح فى *H.paxilli* يبلغ ٢٩-٣٢ ميكرون، وذى عقدة مستديرة، ويكون الفاسمدز دائماً أمامياً إلى مستوى الشرج. بالإضافة لذلك.. فإن *H.neopaxilli* ذات رأس متصل عليه ٤-٥ حلقات، فى حين أن رأس *H.paxilli* يكون منبثقاً، أو ناتئاً وبه ٦ حلقات.

الأعراض المرضية:

تسبب هذه النيماتودا أعراضاً مرضية على أشجار الزيتون تشابه تقريباً الأعراض المتسببة عن النيماتودا السابقة *H.oleae*، وهناك اختلافات بسيطة جداً بين الأعراض فى كلا النوعين.

مقاومة النيماتودا الحلزونية

تقاوم هذه النيماتودا باتباع طرق المقاومة المذكورة، فى نيماتودا تعقد الجذور السابقة.



شكل رقم (٩٨) : نيماتودا *H.neopaxilli*. رقم ١ ، ٢ الجزء الأمامى والخلفى للنيماتـودا.
٣- النيماتودا اليافعة الأنثى.

خامساً : النيماتودا الخنجرية Dagger Nematodes

مقدمة:

يوجد أكثر من عشرة أنواع من النيماتودا الخنجرية *Xiphinema* فى كل المناطق الرئيسية، التى تزرع الزيتون فى العالم، ويعتبر النوع *X.elongatum* أول الأنواع التى ذكرت على أشجار الزيتون، وكان ذلك فى مصر سنة ١٩٦٨ .

دورة الحياة:

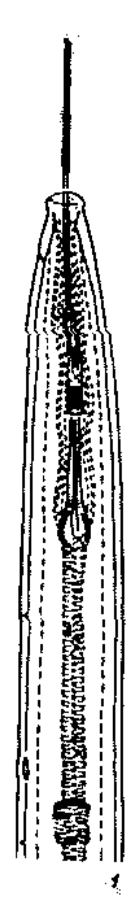
للنيماتودا الخنجرية أربعة أطوار يرقية، بالإضافة إلى النيماتودا اليافعة المنفصلة الأجناس. وتختلف دورة حياة هذا الجنس من النيماتودا عن دورة حياة جنس نيماتودا تعقد الجذور، فى أن فقس البيض ينتج عنه الطور اليرقى الأول النشيط First-Stage Juveniles، ثم ينسلخ أربع مرات فى التربة؛ كى يتحول إلى النيماتودا البالغة. تتشابه اليرقات الصغيرة مع النيماتودا البالغة؛ حيث يأخذ جسمها الشكل الدودى دون انتفاخات أو تضخمات، أو أية نموات زائدة.

تعتبر النمياتودا الخنجرية متطفلات خارجية تماماً، وتتغذى بواسطة رمح طويل جداً (شكل ٩٩) وتستخدمه فى اختراق الجهاز الوعائي للجذور، وكذلك فهى لاتكون مادة جيلاتينية أو أغلفة خاصة لوضع البيض. ويتعين على كل طور أن يتغذى، قبل أن يتمكن من الانسلاخ ومتابعة النمو. ويكون التكاثر فى بعض الأنواع عذرياً أساسا، والذكور نادرة الوجود أو غيرموجودة، وفى أنواع أخرى تتواجد الذكور بأعداد الإناث نفسها تقريباً.

تكتمل دورة الحياة من البيضة حتى الأنثى البالغة فى حوالى ٢٢-٢٧يوماً، إلا أنه وجد فى بعض الأنواع أنها تستغرق أكثر من ذلك بكثير، وقد تصل إلى بضعة شهور. وتصل هذه النيماتودا إلى البساتين الجديدة، عن طريق الشتلات المصابة أو عن طريق العمليات الزراعية، وأحياناً عن طريق مياه الرى الملوثة.

أنواع الجنس Xiphinema على الزيتون:

هناك أحد عشر نوعاً تتبع لهذا الجنس تصيب أشجار الزيتون أو تعيش فى منطقة الجذور، وهى:



شكل رقم ٩٩ : جنس النيماتودا *Xiphinema sp.* يبين طول الرمح.

1 - *X. elongatum.*
2 - *X. aequum.*
3 - *X. barense.*
4 - *X. californicum.*
5 - *X. index.*
6 - *X. vuittenezi.*
7 - *X. ingens.*
8 - *X. italiae.*
9 - *X. macroacanthum.*
10 - *X. pachtaicum.*
11 - *X. sahelense.*

يتبع هذا الجنس عائلة (فصيلة) Longidoridae وهذه تتبع رتبة Dorylaimida .

وسوف نتكلم عن ثلاثة أنواع مهمة:

١ ـ النوع: ايلونجاتم X. elongatum Sch-Ste.

كان أول ذكر لهذه النيماتودا على جذور أشجار الزيتون فى مصر، وذلك سنة ١٩٦٨ . وعند دراسة هذه النيماتودا.. وجد أن تجمعاتها تزداد خلال السنة فى الشهور الأولى. وفى بعض التجارب تبين أن الغراس التى تحتوى تربتها ٥٠٠ يرقة فى الوعاء ٢٥ × ٢٥سم يظهر عليها نمو ضعيف جداً، مع خفض فى وزن المجموع الخضرى للنبات بنسبة ٦٥٪، ويحدث انخفاض شديد فى نمو الجذور، وتظهر عليها تقرحات، وتتحطم الجذور المغذية للنبات (شكل ١٠٠).



شكل رقم (١٠٠): أعراض الإصابة بالنيماتودا *X. elongatum* على المجموع الخضرى لغراس الزيتون وعلى المجموع الجذرى:

عن اليسار ١: كنترول. ٢ ـ صغر المجموع الخضرى لغرسة مصابة.

عن اليمين ١: كنترول ـ ٢ ـ صغر المجموع الجذرى لغرسة مصابة.

وجد في بعض التجارب الأخرى أنه عند إضافة ٢٠٠ يرقة من هذه النيماتودا إلى الوعاء النامية، فيه الغرسة ٢٥ × ٢٥سم وبعد مرور سنة.. فإن هذا العدد يتضاعف أربع مرات تقريباً، ويصبح ٧٨٢ يرقة. وفي دراسة أخرى في مصر وجد أن النيماتودا يختلف توزيعها وكثافتها باختلاف المناطق؛ فوجد في بعض المناطق ٣٠ يرقة في ٢٥٠ غرام تربة، وفي أخرى ٢٣,٣ يرقة في الكمية نفسها من التربة، وفي منطقة أخرى ٢٦,٤ يرقة في الكمية نفسها من التربة.

٢ ـ النوع: اندكس: X. index Thorne and Allen

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على جذور أشجار الزيتون في اليونان سنة ١٩٩١، وتنتشر هذه النيماتودا في معظم أقطار شمال شرق آسيا، وفي معظم أقطار أوروبا، وتنتشر بشكل خاص في اليونان، وإيطاليا، والبرتغال، والعراق، وإسرائيل، والأرجنتين، والأردن.

وصف النيماتودا:

الأنثى:

يبلغ طول الأنثى ٣,٤ ملم. الرأس لا ينتأ عن بقية الجسم، بل يكونان في مستوى واحد. أما منطقة الـ Amphids فهي عريضة، وقطرها يساوي عرض الرأس. أما منطقة الـ Lateral fields.. فهي بشكل أحزمة بسيطة، والتي يكون سمكها في منطقة نصف الجسم يساوي ربع قطر الجسم، وهي تشكل صفاً واحداً في منطقة المرئ، وصفين في منطقة نصف الجسم. تكون الثقوب الظهرية والبطنية في المنطقة الأمامية من الجسم، وليست بعيدة عن الرأس. وهناك أربع أزواج من الثقوب الجانبية، مصفوفة على الذنب في كلا الجنسين. في كيوتكل الذيل حزوز شعاعية، ويبلغ طول الرمح متضمناً الاستطالة الخلفية حوالي ١٩٠ ميكرون. الجزء الظهري من المعي الداخلي Prerectum يساوي ٨ ـ ١٠ أضعاف مسافة عرض الجسم، المبايض زوجية ومنحنية.

الذكر:

يبلغ طول الذكر ٤,٦ ملم، وله حلقة واحدة قبل الشرج، وأربعة أزواج بطنية وسطية من الحلمات التناسلية.

تعريف النوع:

إن النوع *X. index* يختلف عن معظم الأنواع القريبة الشبة منه فى حجمه الصغير؛ فيبلغ طول النيماتودا اليافعة، فى المتوسط ٣ ـ ٤ ملم، وبالمقابل فى الأنواع الأخرى يبلغ طول النيماتودا ٣,٧ ـ ٤,٥ ملم. وموقع الفرج الأمامى، ووجود أربع أزواج من الثقوب الذيلية. فى حين أن الأنواع الأخرى من الجنس نفسه فيها ستة ثقوب، وكذلك يتميز هذا النوع بطول المرئ.

دورة الحياة:

تحب هذه النيماتودا المناطق الدافئة، وتفضل الطبقات العميقة من التربة. وغالباً ما تموت اليرقات فى الأشتية الباردة. وتدخل النيماتودا فى التربة لعمق ٢,٥م فى الأراضى غير المروية، ولكن غالباً فإن التجمعات الكبيرة منها تتواجد بالقرب من سطح التربة؛ خاصة فى المناطق المروية.

الأعراض:

تتطفل ديدان هذه النيماتودا خارجياً على جذور أشجار الزيتون، وتتغذى عليها، ونتيجة هذه التغذية.. فإن الجذور تصبح كثيرة التفرع، وتتكشف تدرنات صغيرة على قممها. وتسبب الإصابة بالنيماتودا ضعف الغراس، وقلة الإثمار فى الأشجار، واصفرار الأوراق وتساقطها، كما تنقل هذه النيماتودا بعض الفيروسات الممرضة للنبات كما فى العنب.

٣ ـ النوع: فيوتنزاى X. vuittenezi Lima, Wei. and Fle.

مقدمة:

كان أول ذكر لهذه النيماتودا على جذور أشجار الزيتون فى إسبانيا سنة ١٩٧٥، وتبين أنها تنتشر فى كاليفورنيا، وفلوريدا، وبريطانيا، وألمانيا، وفرنسا، وهولندا، والبرتغال.

وصف النيماتودا:

يبلغ طول الأنثى ٢,٦٣ ـ ٣,٨٤ملم، وطول الرمح ١١٥ ـ ١٣٧ ميكرون، والاستطالة الخلفية للرمح ٦١ ـ ٨٢ ميكرون. يبلغ طول الذكر ٢,٨ ـ ٣,٤ملم، وطول الرمح ١١٧ ـ ١٤١ ميكرون، واستطالة الرمح الخلفية ٧٢ ـ ٧٩ ميكرون.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز النيماتودا *X. vuittenezi* عن طريق استدارة طرف ذيلها، والذى عليه زائدة قصيرة غير حادة، وكذلك عن طريق موقع الفرج، الذى يكون فى منتصف الجسم، وكذلك وجود زوج من المبايض. ينتأ الرأس عن بقية الجسم، ويكون مستديراً، وتختلف هذه النيماتودا عن النوع *X. diversicaudatum* عن طريق حجمها الصغير (فى الأخيرة)، ويكون موقع الفرج أكثر قرباً للنهاية الخلفية، ولها ذيل قصير، وزائدة ذيلية أقصر، وعدد الذكور أقل. كذلك.. فإن هذه النيماتودا *X. vuittenezi* تختلف عن *X. index* فى موقع الفرج، وفى قصر الزائدة الموجودة على طرف الذيل.

دورة الحياة:

درست دورة حياة هذه النيماتودا بتوسع فى بريطانيا؛ فوجد أن لها جيلاً واحداً فى السنة، ويكون وضع البيض فى شهور مايو ويونيو، وتتم الدورة خلال السنة. يزيد تكاثرها وتنشط أكثر على جذور الكمثرى. ويمكن أن يصل عدد اليرقات إلى حوالى ٣٠٠ يرقة فى لتر تربة، أما تكاثرها على الزيتون.. فيكون أقل من ذلك بكثير.

المدى العائلى:

تهاجم هذه النيماتودا الزيتون، الكمثرى، التفاح، العنب، والمشمش.

الأعراض:

تسبب هذه النيماتودا أعراضاً على أشجار الزيتون المصابة، تشابه تماماً تلك الأعراض المتسببة عن النيماتودا السابقة، ولا يوجد اختلاف أو تمييز واضح بين العرضين.

مقاومة النيماتودا الخنجرية

يصعب استئصال النيماتودا الخنجرية بعد حدوث الإصابة، ولكن يجب اتباع الإجراءات الصحية اللازمة والمعروفة فى نيماتودا تعقد الجذور. أما بالنسبة لمعاملة التربة.. فإن مركب التدخين DBCP كان يعطى أفضل نتائج قبل سحبه من الأسواق خاصة بالنسبة للنيماتودا *X. index*، ولكن دون أن تكون مصابة بفيرس الورقة المروحية. إن استخدام المركب مرة واحدة كافٍ لمقاومة النيماتودا الخنجرية لعدة سنوات، كما أن نمو النباتات واستجابة المحصول تكون جيدة.

كذلك فإن معاملة التربة باستخدام مركب 1,3-Dichloropropone، أو بروميد الميثايل تعطى نتائج جيدة فى مقاومة النيماتودا الخنجرية.

سادساً : النيماتودا الكلوية Rotylenchulus

تصنيف الجنس *Rotylenchulus*

Family: Nacobbidae

Super-Family: Heteroderoidea

Sub-Order: Tylenchina

Order: Tylenchida

سميت النيماتودا الكلوية بهذا الاسم؛ نظراً لأن الإناث اليافعة يكون الجزء الخلفي منها منتفخاً، ويأخذ شكل الكلية (الجزء البطني مقعر الشكل والجهة الظهرية محدبة)، وهي بذلك تشبه شكل الكلية. وتوجد من هذا الجنس أربعة أنواع، تهاجم أشجار الزيتون، وهي:

1 - *R. macrodoratus*,
2 - *R. macrosomus*,
3 - *R. reniformis*,
4 - R. *parvus*.

وسنتكلم عن أهم نوعين على أشجار الزيتون.

١ - نوع: ماكرودوراتس R. macrodoratus Das. Raski and Sher.

مقدمة:

يعتبر هذا النوع من أهم أنواع الجنس *Rotylenchulus*، التي تهاجم الزيتون، وهو منتشر فقط في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. ولقد ذكر هذا النوع على أشجار الزيتون في إيطاليا سنة ١٩٧٤، وفي اليونان سنة ١٩٧٧، وفي فرنسا سنة ١٩٧٣، وفي مصر وإسرائل سنة ١٩٧٦. ومن العوائل المهمة لهذا النوع: العنب، والتين، واللبلاب، والدفلة، والغار، واللوز، والمشمش، والبرقوق، والبشملة، وبالرتقال، والبلوط، والقرنفل، وفول الصويا.

وصف النيماتودا ودورة الحياة:

البيضة:

يبلغ طول البيضة من ٩٨ ــ ١١٩ ميكرون × ٤٤ ميكرون، وهى فى هذا الحجم تبلغ ضعف حجم بيضة النوع *R. parvus*، وتحدث انقسامات متتالية فى مرحلة الجنين فى البيضة، ويصل الجنين إلى أربع خلايا خلال يومين، ويصل الجنين إلى طور الجسترولة بعد ٨ــ ١٠ أيام، من وضع البيض. يتكشف الطور الأول من اليرقات بعد ١١ ــ ١٤ يوماً، والطور الثانى بعد ١٤ ــ ١٧ يوماً، ويحدث فقس البيض بعد ١٦ ــ ١٩ يوماً من وضع البيض.

اليرقة:

يكون الطور النشط القادر على مهاجمة جذور أشجار الزيتون، هو طور الإناث غير كامل النضج. وعند حقن تربة شتلات الزيتون بالنيماتودا فى الطور اليرقى الثانى.. فإنه لا يحدث إصابة للجذور إلا بعد خمسة أيام. ولقد وجدت الإناث غير الكاملة النضج فى الجذور بعد ١١ ــ ١٦ يوماً من الحقن، وتلاحظ الإناث المنتفخة والمتطفلة نصف داخلياً ودون بيض semi-endoparasitic، بعد ٢٥ ــ ٣١ يوماً من الحقن. وبعد ٤ ــ ٥ أيام من اكتمال تطور الإناث.. يبدأ وضع البيض، وتستطيع النيماتودا أن تكمل دورة حياتها من البيضة إلى البيضة بعد ٤٥ ــ ٥٥ يوماً، وهى فى هذه الحالة أطول مما هو فى النوع *R. parvus*، الذى يحتاج ٢٧ ــ ٣٦ يوماً، ويعتبر ضعف ما يحتاجه النوع *R. reniformis*، الذى يكمل دورة حياته فى ١٧ ــ ٢٣ يوماً.

تكمل اليرقات ثلاثة انسلاخات متتابعة، وتكون بذلك مغلفة بثلاثة أغلفة من الكيوتكل، حتى الانسلاخ الأخير (شكل ١٠١). ولجميع أفراد الطور الثانى النشيط رمح متكشف جيداً، بطول ٢٠ ــ ٢٢ ميكرون، وهو أقصر من رمح الإناث الدودية؛ حيث يكون رمحها ٢٤ ــ ٢٦ ميكرون. بعد الانسلاخ الثانى.. فإن الازدواج الجنسى بين الإناث النشيطة والذكور غير الناضجة يمكن تمييزه اعتماداً على شكل الذيل، الذى يكون أكثر عرضاً، وأكثر انتفاخاً فى الذكور قبل النضج منه فى الإناث النشيطة من العمر

نفسه، كما هو ملاحظ في (شكل ١٠١). أما اليرقات في الطورين الثالث والرابع النشط فإنها تكون غير فعالة، ودون رمح متكشف، وتكون الإناث الدودية في هذه المرحلة غير متطفلة.

تنتج كل كتلة بيض، تضعها الأنثى، عندما يفقس هذا البيض، من ١ ـ ٣ ذكور فقط. أما في التربة الملوثة.. فإن عدد الذكور يكون بنسبة ٧ ـ ١٠٪ من الإناث النشيطة والفعالة، وتخرج الذكور في الوقت نفسه، الذى تخرج فيه الإناث الصغيرة. تضع الأنثى الناضجة المنتفخة البيض في غلاف جيلاتيني، وهذه المادة الجيلاتينية تفرز خلال فتحة الفرج أثناء وضع البيض.

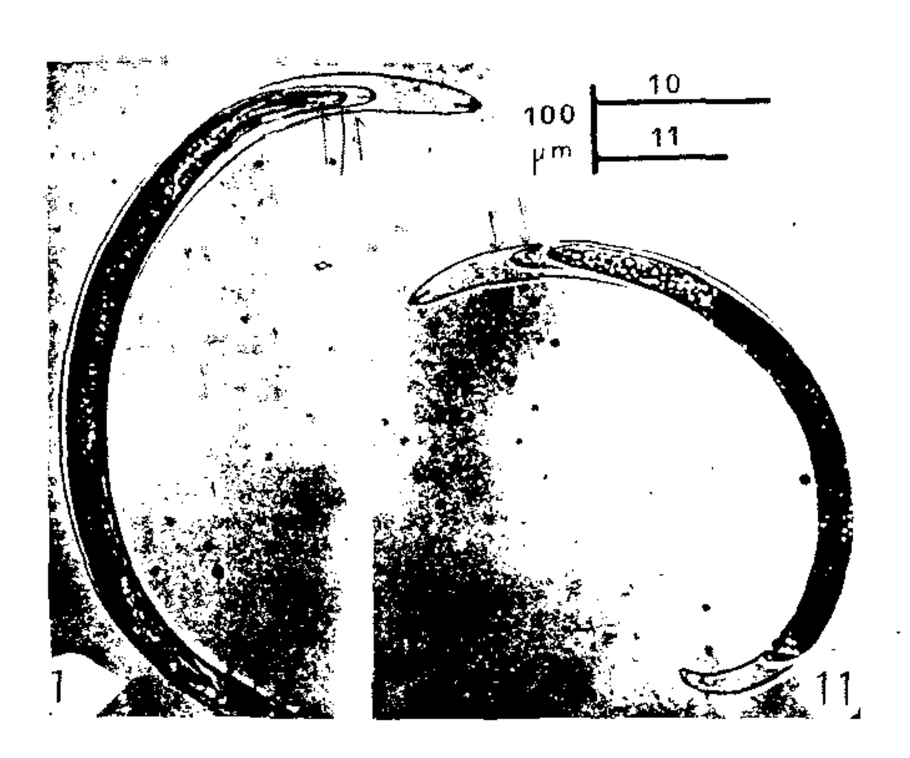


Fig (101): *R. macrodoratus* molting stages. 1: Male enveloped by three shed cuticled (arrows). 11) Female fourth-stage juvenile enveloped by two cuticles.

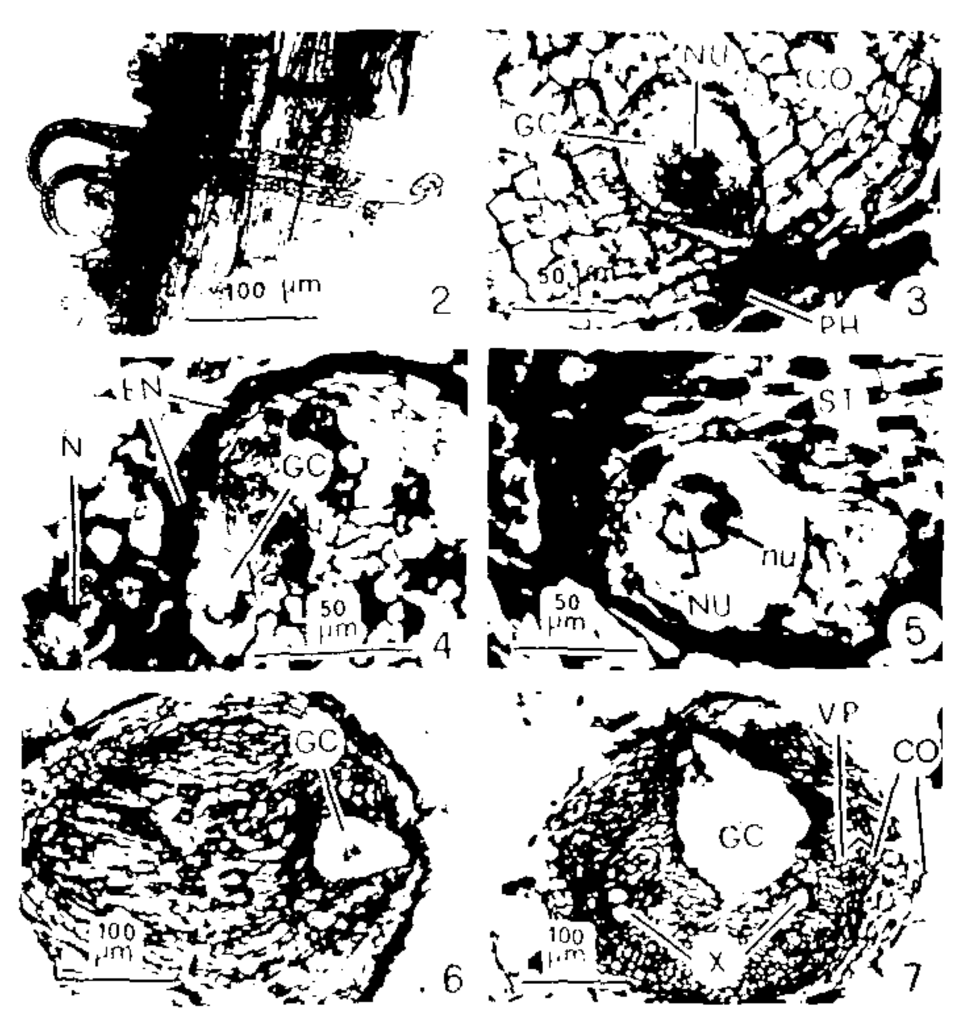
الأعراض:

تضع الأنثى كتلة البيض على جذور الزيتون، ويكون أكبر عدد للبيض فى كتلة البيض، هو ٥٥ بيضة. تكون جذور أشجار الزيتون التى يتراوح قطرها ما بين ١,٥ ـ ٩ ملم قابلة لأن تضع الأنثى عليها بيضها، ويكون تجمع إناث النيماتودا بكثافة أكثر على الجذور المغذية، ذات القطر ١,٥ ملم. وقد وجد أن عدد الإناث يكون ١٥٠ أنثى لكل غرام واحد من الجذر فى الجذور المغذية، ذات قطر ١,٥ ملم، وينخفض هذا العدد، ويصبح ١ ـ ٧ إناث على كل غرام واحد من الجذور، ذات قطر ٩ ملم. أما كثافة اليرقات النشيطة فى جذور أشجار الزيتون.. فتتراوح من ١٥٠ ـ ٩٠٠ يرقة نشيطة إناث وذكور، لكل غرام واحد طازج من الجذور المغذية.

تصبح أوراق الأشجار المهاجمة بهذه النيماتودا مصفرة أو ذات لون أخضر فاتح، وقد يبدأ الاصفرار من القمة ويستمر إلى قاعدة الورقة، وتسقط نسبة كبيرة من الأوراق، ويضعف نمو الأشجار. تكون النموات الحديثة ضعيفة وقصيرة، وكثيراً ما تختلط هذه الأعراض مع أعراض نقص العناصر؛ خاصة المغنيسيوم والحديد.

عند إجراء مقطع عرضى وطولى فى الجذور المصابة يلاحظ بوضوح تكوين الخلايا العملاقة أحادية النواة فى منطقة الاندوديرمز، حيث تؤسس هذه النيماتودا، وتوطد نفسها للغذاء فى هذه المنطقة. وكذلك يوجد Syncytium فى الجذور. إن وجود الخلية العملاقة والنواة المنتفخة غير المنتظمة والجدار السميك؛ خاصة فى منطقة اختراق الرمح، يدل على أن النيماتودا متخصصة بالعائل، وليس استجابة لعائل متخصص للنيماتودا.

إن لعمر الجذر ونوعه أيضاً تأثيراً على استطالة الخلية العملاقة، ففى الجذور الأولية.. فإن الخلية العملاقة تمتد من الاندوديرمز باتجاه ال stele، ولا تدخل البرانشيما القشرية. أما فى الجذور الثانوية.. فإن الخلية العملاقة تمتد إلى برانشيما الأوعية الثانوية، وفى القشرة باتجاه الأبيديرمز. إن الخلايا العملاقة المتسعة تحتل أكثر من ثلث مقطع الجذر، وما يترتب عليه من عدم تعضى فى تركيب الجذر (شكل ١٠٢) وتحدث تغيرات تشريحية أخرى فى بعض نباتات الزينة، مثل القرنفل؛ حيث يحدث انتفاخ فى منطقة دخول النيماتودا.



شكل رقم (١٠٢) «أ»: دراسة هستولوجية لتأثير النيماتودا *Rotylenchulus macrodoratus* على جذور الزيتون.

٢ : يبين اختراق الإناث اليافعة غير الناضجة إختراقًا جزئيًا لنسيج الجذر.

٣ : يبين الخلية العملاقة. ٤ : النيماتودا (N) تتغذى فى الخلية العملاقة

٥ : الخلية العملاقة أصبح فيها تضخم كبير ، ٦ + ٧ : الإصابة فى الجذور الثانوية

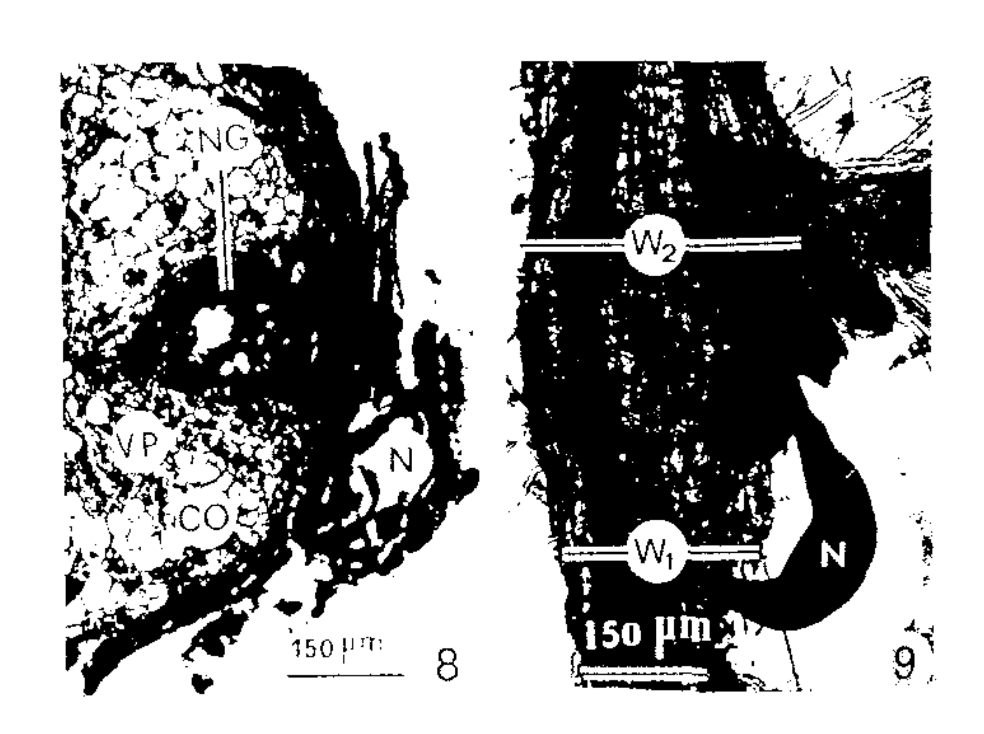
Gc = الخلية العملاقة | Co = القشرة

PH = خلايا الفلوجين | NU = النواة

N = النيماتودا | EN = الاندوديرمز

nu = النوية | stele = st

VP = تمدد من برانشيما وعائية ثانوية | X = وعاء خشبى



شكل رقم (١٠٢) «ب»: رقم (٨ و ٩) NG: خلايا كبيرة ميتة ومتحللة، Vp برانشيما وعائية ثانوية، Co: القشرة: N = النيماتودا (شكل الكلية)، W_1، W_2 = جذور ذات سمك مختلف.

٢ - نوع: رينى فورمز . *R. reniformis* Linf. and Oliveria

مقدمة:

كان أول ذكر لهذه النيماتودا على الزيتون فى اليونان سنة ١٩٦٦، وتعتبر هذه النيماتودا من الآفات الخطيرة على كثير من النباتات، فهى تهاجم أكثر من ٢٠٠ نوع من النباتات؛ إذ تهاجم ٥٠ نوعاً نباتياً فى الهند، و ٤٠ نوعاً نباتياً فى كوبا وأكثر أنواع النباتات تضرراً بهذه النيماتودا، هو الباباى، البطاطا الحلوة، والفاصوليا، وبعض أنواع الحمضيات والقهوة.

تنتشر هذه النيماتودا. فى أستراليا، والبرازيل، وكولومبيا، وغانان، وجزر هاواى، وإندونيسيا، ومعظم دول شرق آسيا، والعراق وجنوب أفريقيا، والولايات المتحدة الجنوبية والغربية.

وصف النيماتودا:

الأنثى:

تكون الإناث الصغيرة غير العدوانية، ذات طول ٠,٣٤ ـ ٠,٣٢ملم، ويبلغ طول الرمح ١٦ ـ ١٨ ميكرون. أما الإناث اليافعة المنتفخة فيكون طولها ٠,٣٨ ـ ٠,٥٢ملم، وطول الجزء الكلوى ٠,١ ـ ٠,١٤ملم. سمك الأنثى عند منطقة الفرج ٦٨ ـ ٧٣٪ من سمك الجسم. يصبح الجزء الخلفى من الأنثى منتفخاً، ويأخذ شكل الكلية (فى الإناث اليافعة). تكون قمة الجسم على شكل النتوء المستدق، ويوجد للمبيض عديد من الالتواءات، يزيد الطول الكلى للمبيض عند فرده عن طول جسم النيماتودا.

الذكر:

يكون الذكر دودى الشكل، وبه كيس ضيق، والذى لا يمتد إلى قمة الذيل. يبلغ طول الذكر حوالى ٠,٣٨ ـ ٠,٤٣ملم. طول الرمح ١٢ ـ ١٦ ميكرون، ويحاط بطبقة من الكيوتكل. أما منطقة Lateral fields .. فإن فيها أربعة Incisures فى الإناث الصغيرة وفى الذكور. بصيلة المرئ الوسطية متكشفة جيداً، وفتحة الإخراج تقع خلفها

مباشرة، ويمتد الفص الخلفى لغدة المرئ بعيداً إلى جانب منطقة تخريج أو ابتداء الأمعاء الوسطية.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز هذا النوع *R. reniforms* عن طريق الرأس الناتئ والمستدير فى الإناث الصغيرة، وكذلك عن طريق موقع الفرج، الذى يميل إلى الجهة الخلفية نسبياً، وعن طريق الشكل النصف كروى للجسم خلف منطقة الشرج، والذى ينتهى بنتوء مستدق فى الإناث اليافعة.

دورة الحياة:

مع أن يرقات هذه النيماتودا الخارجة من فقس البيض تمتلك رمحاً جيد التكشف والتكوين.. إلا أنها لا تتغذى على جذور النبات، وتسمى غير عدوانية، حيث إنها تمر بسرعة خلال ثلاثة انسلاخات متتابعة، وتتحول إلى إناث أو ذكور عدوانية. إن إفرازات جذور النبات العائل تعتبر أساسية لتشجيع الانسلاخ، الذى يؤدى إلى ظهور الأفراد العدوانية.

تدخل الإناث جذور النبات بالجزء الأمامى من جسمها فقط، وأحياناً يلاحظ جسم الأنثى اليافعة كله مغموراً داخل النسيج النباتى، ولا يلاحظ تكوين تدرنات نتيجة الإصابة بهذه النيماتودا.

تتطلب دورة الحياة من ١٧ ـ ٢٣ يوماً فى جذور النبات، وعدد البيض الذى تضعه الأنثى فى الغشاء الجلاتينى يختلف من ١٠ ـ ١٥، وأحياناً يصل إلى ١٠٠ بيضة، وتبقى اليرقة حية فى التربة الجافة لمدة سبعة شهور.

الأعراض:

تعتبر هذه النيماتودا *R. reniformis* من الآفات الشديدة الضرر على الزيتون؛ خاصة خلال فترة تكوين البراعم. وتسبب الإصابة بالنيماتودا ضعفاً كبيراً فى الجذور، وقد تموت نسبة كبيرة من الجذور فى الغراس الحديثة. وتسبب الإصابة أيضاً تغير لون الأوراق

إلى اللون الأخضر الفاتح، ثم الأفر، وتسقط نسبة كبيرة من الأوراق، وهذا السقوط يسبب ضعف النموات الحديثة، وضعف تكوين البراعم، وكذلك تضعف الغراس بشكل عام ويبطء نموها.

وفي دراسة لمعرفة حساسية بعض الأصناف من الزيتون لهذه النيماتودا.. وجد أن الصنفين مشن وتوفى متوسطا القابلية للإصابة، ولكن الصنفين، مانزنللو و Egazi متحملان للإصابة، أما الصنفين حامض وبكوال.. فهما قابلان للإصابة بشدة.

مقاومة النيماتودا الكلوية

يمكن مقاومة النيماتودا الكلوية، عن طريق تدخين التربة بالمبيدات النيماتودية، مثل: كلوروبكرين، وميثايل برومايد ومايلون، وفابام وفورملكس.

سابعاً : نيماتودا تقصف الجذور Stubby-Root Nematodes

١ ـ النوع برى ميتيفص Trichodorus primitivus

مقدمة:

توجد نيماتودا تقصف الجذور فى جميع أنحاد العالم، وهى تهاجم مجالاً واسعاً ومختلفاً من النباتات، منها: الزيتون، والخوخ، والعنب، والكرنب، والطماطم، والشوفان، والبرسيم، والفاصوليا، والذرة. وتؤثر النيماتودا على النبات عن طريق القضاء (Devitalizing) على قمم الجذور، وإيقاف نموها، مؤدية إلى تقليل وخفض المجموع الجذرى فى النبات، وهذا يؤدى إلى تقزم شديد وشحوب النبات بأكمله وخفض الإنتاج وسوء نوعية المنتج.

الأعراض:

تظهر النباتات المصابة متقزمة خلال ٢ ـ ٣ أسابيع من العدوى، وتكون ذات أوراق وأغصان أقل وأصغر منها فى التباتات السليمة، إلا أنها تظهر فى البداية بلون عادى. وكلما تقدم موسم النمو، يزداد الفرق فى الحجم بين النباتات السليمة والمصابة بنيماتودا تقصف الجذور. وتظهر النباتات السليمة بحجم ٣ ـ ٤ أضعاف حجم النباتات المصابة، كما يبدأ ظهور تغيرات فى اللون فى النباتات المصابة؛ حيث يظهر الشحوب بدلاً من اللون الأخضر العادى.

تظهر الأعراض على الجذور فى النباتات المصابة على شكل نمو غير طبيعى فى الجذور الجانبية، وتتوالد جذور فرعية كثيرة. ولا يظهر على قمم الجذور المتطفل عليها نكروزز (موت وتحلل خلايا)، أو أضرار أخرى، رغم أنها تكون عادة ذات لون أغمق من اللون العادى. يتوقف النشاط المرستيمى فى قمم الجذور المصابة، ويتوقف نمو الجذور، ولكن الخلايا المتكونة سابقاً يمكن أن تتسع بشكل غير طبيعى، وتسبب انتفاخاً فى قمة الجذر وكثيراً ما تُكوِّن الجذو المصابة عديداً من الجذور الجانبية، والتى تكون مهاجمة بدورها من قبل النيماتودا. يتكون مجموع جذرى صغير نتيجة الإصابة المتكررة فى

الجذورالجانبية وفى فروعها (أصغر منه فى الوضع الطبيعى)، خال من الجذو المغذية، ويتميز بأنه قصير ومتقصف وسميك، وذو فروع جذرية منتفخة. يتوقف نمو هذه الجذور بواسطة الإصابة النيماتودية.

تكشف المرض:

عندما تكون شجيرات الزيتون نامية فى تربة ملوثة بنيماتودا تقصف الجذور *Trichodorus*، لا تلبث أن تقترب النيماتودا، وتتصل بالجذور الحديثة؛ خاصة القمم الجذرية، وتحنى رأسها تقريباً على شكل زاوية قائمة على سطح الجذر، وتضع منطقة الشفاة *Lips* فى مواجهة جدار الخلية، وتثقب الجدار بالغرز المباشر بواسطة الرمح. وإذا ما حدث ودخل الرمح داخل الخلية النباتية.. فإن المواد اللزجة المنطلقة من خلاله فى الخلية تجعل سيتوبلازم الخلية، يتجمع حول رأس الرمح، وعندئذ فإن جزءاً من السيتوبلازم يؤكل بواسطة النيماتودا، التى تنتقل بعد ذلك إلى خلايا أخرى خلال ثوانٍ محدودة، أو أحياناً خلال دقائق قليلة من ابتداء التغذية. ومع أنه قد تلاحظ فتحة قطرها نصف ميكرون فى جدار الخلية النباتية لعدة ساعات، بعد أن تترك النيماتودا الخلية، إلا أنه يبدو أنه لا يحدث أى فقد لمحتويات الخلية عن طريق هذه الفجوة، ويتفرق السيتوبلازم المتجمع تدريجياً، وتعود الخلية إلى حالتها العادية.

تستطيع جميع الأطوار اليرقية الحرة، وكذلك النيماتودا اليافعة أن تهاجم جذور النبات وتتغذى عليها، وتكون التغذية محدودة على خلايا الطبقة الخارجية epidermal، التى فى قمة الجذر أو القريبة منها فى الجذور القديمة والمتقدمة فى السن، وعلى جميع الجذور العصارية الحديثة فى أى مكان على طول الجذر.

ومع أن النيماتودا يمكن أن تهاجم قمة الجذر بأعداد كثيرة فى وقت واحد، أو خلال فترة زمنية محددة، إلا أن الضرر الميكانيكى المتسبب عن تغذية النيماتودا قليل جداً، ولا تحسب له قيمة بالنسبة للتغيرات الجسيمة (الكبيرة)، التى تحدث للجذر، أو بالنسبة للأعراض التى تظهر على أجزاء النبات التى فوق سطح التربة.

تبدى الجذور المتطفل عليها انخفاضاً فى النشاط المرستيمى فى قمة الجذر؛ حيث لا تمتلك قمة الجذر قلنسوة محددة أو منطقة استطالة، وتكون منطقة الانقسام فى الجذور المصابة أصغر بكثير منها فى الجذور السليمة. وتكون الجذور الفرعية متوفرة بكثرة، وأكثر تلاصقاً مع بعضها البعض فى الجذور المصابة، منها فى الجذور السليمة. يبدو أن جميع هذه التأثيرات تكون نتيجة لتأثير تثبيطى أو تشجيعى أو لكليهما لمواد مفرزة من قبل النيماتودا، فى خلايا النبات، إذا ما قورنت بالأضرار الميكانيكية المباشرة.

٢ ـ النوع: تاى لوراى *Trichodorus taylori*

التصنيف Family: Trichodoridae

Order: Dorylaimida

وصف النيماتودا:

الأنثى:

يبلغ طول الأنثى ٠,٦٦٨ ـ ٠,٨٥٥ملم، وعرض الجسم ٣٢ ـ ٤٠ ميكرون، وطول العنق ١٣٥ ـ ١٧١ ميكرون. طول ال Onchiostyle (٦٠ ـ ٦٧) ميكرون، والمسافة من مقدمة الجسم إلى فتحة الاخراج ١١١ ـ ١٢٣ ميكرون. طول المبيض من الأمام ١٤٣ ـ ٢٣٢ ميكرون، وطول المبيض من الخلف ١٢٦ ـ ٢٠٩ ميكرون. وتبلغ نسبة طول العنق إلى طول الجسم ٣٦,٥ ـ ٤٣,٤ ٪. ويمكن تمييز أنثى هذا النوع بسهولة، عن طريق شكلها المختلف والأجزاء الصلبة السميكة فى الفرج، وعن طريق شكل المهبل.

يكون جسم الأنثى دائماً مستقيماً عندما تموت، ويبلغ سمك الكيوتكل ٦ ميكرون فى منطقة منتصف الجسم، وهو يتكون من ثلاث طبقات: طبقة خارجية رقيقة، تليها طبقة متوسطة أشد سمكاً (حوالى ٢,٣ ميكرون)، ثم طبقة ثالثة أقل سمكا منهما، وحدود الطبقتين الأخيرتين واضحة. تحتل الحوصلة البلعومية حوالى٣/١ البلعوم، وتقع الحلقة العصبية فى منتصف المسافة على طول البرزخ.

الجهاز التكاثرى للأنثى هو نموذج للجنس *Trichodorus*؛ حيث يكون الرحم ثنائياً، والمبايض متعرجة وفى كل فرع تناسلى قابلة منوية بيضاوية، تمتلئ بالحيوانات المنوية. فتحة الفرج مستديرة، ولا تشبه الثقب فى الجهة البطنية، ومنطقة المهبل عادة مستديرة فى المنظر الجانبى. وهناك ثقب واحد فقط على كل جانب من الجسم يقع خلف الفرج، وتقع فتحة الشرج فى نهاية الجسم.

الذكر:

يبلغ طول الذكر حوالى ٠,٦٨٢ ـ ٠,٩٠٧ملم، وسمك الجسم ٢٧ ـ ٤١ ميكرون، وطول العنق ١٥١ ـ ١٦٥ ميكرون، وطول منطقة أل Onchiostyle تقريباً ٦١ ـ ٦٨ ميكرون. والمسافة من النهاية الأمامية إلى فتحة الإخراج ١١١ ـ ١٣٤ ميكرون. طول شوكتا الجماع ٥٧ ـ ٦٥ ميكرون، وطول منطقة ال Gubernaculum تقريباً ٦ ـ ٨ ميكرون، وطول الرقبة ٤٠ ـ ٤٥ ٪ من طول الجسم. ويمكن تمييز الذكر بسهولة، عن طريق شكل شوكتى الجماع، ومن حيث تركيبهما وطولهما وانفصالهما البعيد عن القصبة، التى تحملها، وعن طريق التحزيز (شكل ١٠٣).

منظر الذكر العام مشابه للأنثى، ولكن النهاية الطرفية منحنية قليلاً للجهة البطنية. هناك حلمتان عنقيتان واضحتان فى منتصف البطن، موجودتان بين منطقة ال Onchiostyl وفتحة الإخراج. كما أن هناك زوجاً من الفتحات العنقية الجانبية تقع على مستوى الحلقة العصبية، وخصية الذكر مفردة ممتدة. شوكتا الجماع منحنيتان جهة البطن، والطرف الأقرب أو الرأس منفصل عن القصبة، الجزء الوسطى والطرف البعيد تظهر عليها حزوز عرضية، ولا توجد شعيرات. المنطقة التى تسمى Gubernaculum منحنية وقصيرة، والذيل غير متناسق، والكيوتكل الطرفى سميك مع وجود زوج من الحلقات البطنية، قبل فتحة الشرج وزوج من الفتحات قبل النهاية.

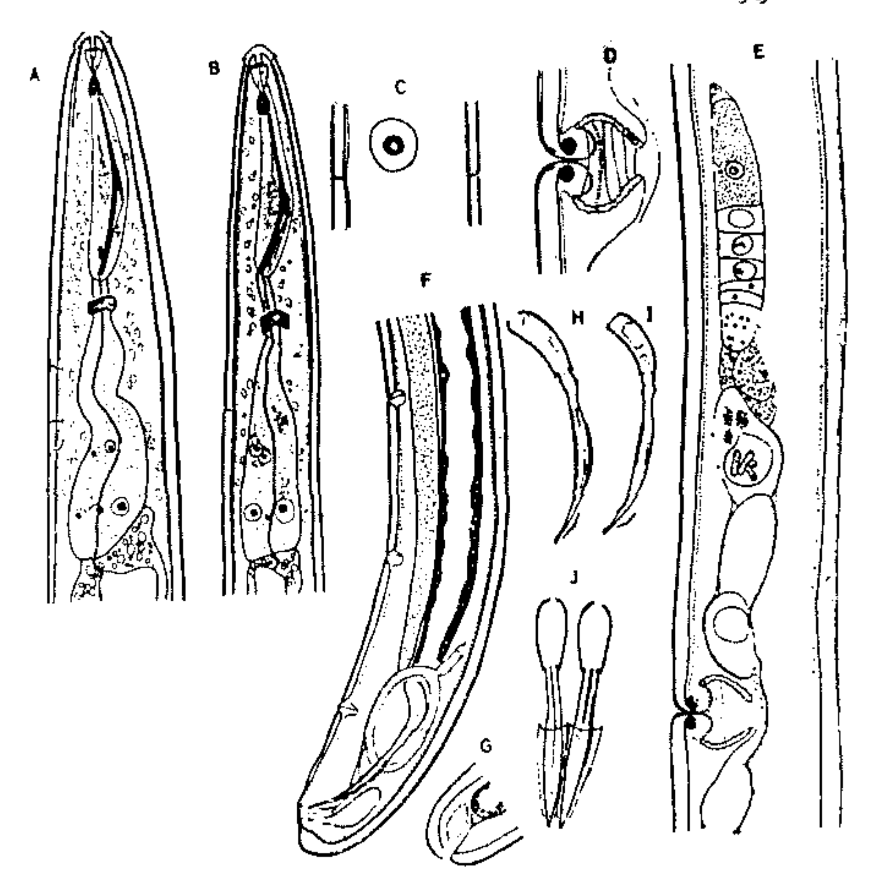


Fig (103): *Trichodorus taylori* sp. n.: A, anterior region♂ ; B, anterior region♀ ; C, vulva region, ventral; D. vagina and vulva region, lateral; E, anterior reproductive system of mature female; F, posterior region♂; G, tail region♀ ; H-I, spicules and gubernaculum, lateral; J, spicules and gubernaculum, dorsal.

الأعراض:

تهاجم اليرقات واليافعات الجذور الحديثة، حيث تتغذى النيماتودا على البشرة الخارجية فى الجذور الحديثة فى منطقة القمة النامية، وتتوقف قمم الجذور عن النمو، وعندئذ تتكون تفرعات جذرية جديدة، تُهاجم بدورها بالنيماتودا وهكذا. يمكن أن يظهر بعض التلون على الجذور المصابة، ويصبح مظهر الجذر من الخارج غير طبيعى؛

حيث تتوقف جميع القمم النامية عن الاستمرار فى النمو، وتتثلم رؤوسها، ويصبح الجذر متفرعاً فروعاً كثيرة، رؤوسها غير رفيعة، وتشبه أصابع اليد، بعد ذلك تخرج الأنثى من بشرة النبات، وتضع البيض فى التربة.

دورة الحياة:

تعيش النيماتودا *R. taylori* فى الطبقة السطحية من التربة من ١ ـ ٣٠سم، وهى خارجية التطفل، تتغذى على خلايا البشرة فى منطقة قمة الجذر أو قريباً منها، وهى لا تدخل نسيج الجذر. تضع النيماتودا بيضها فى التربة، وهذا البيض يفقس ويعطى يرقات، وتتطور هذه اليرقات، وتعطى نيماتودا يافعة. تكتمل دورة حياة هذه النيماتودا، خلال ٢٠ يوم تقريباً. إن تجمعات هذه النيماتودا تبنى وتتكون بسرعة حول العائل القابل للإصابة، ولكنها تموت عندما لا يتوفر العائل النباتى المناسب لها. وعادة ما يكون البيض واليرقات واليافعات فى التربة متواجدة طوال السنة، إلا أن اليرقات التى لم تصل طور اليافعات والبيض، يبدو أنها الأطوار الأكثر تواجداً خلال فترة الشتاء.

تضع الأنثى البيض فى التربة، ويفقس البيض ويعطى اليرقات ذات الطور اليرقى الثانى، وهذه تكون على شكل دودة صغيرة، ويحدث فيها انسلاخ، ويعطى الطور اليرقى الثالث، وهذا يحدث فيه انسلاخ ويعطى الطور اليرقى الرابع، وبعد الانسلاخ الرابع تتكشف اليرقات إلى نيماتودا يافعة: إناث وذكور.

مقاومة نيماتودا تقصف الجذور

يمكن أن تقاوم هذه النيماتودا باستعمال المبيدات النيماتودية. إن استعمال خليط من ميثايل برومايد مع كلوروبكرين تليون، DD يعطى مقاومة جيدة، إلا أنها مؤقتة لهذه النيماتودا، وذلك لأنه بعد ٦ ـ ٨ أسابيع من المعاملة، تبدأ نيماتودا تقصف الجذور فى الظهور فى الحقل، وتبدأ تجمعات النيماتودا تزداد بسرعة. إن المبيدات النيماتودية بطيئة التأثير مثل إيثوبروب، تعوق أو تمنع البناء السريع لمجموعات النيماتودا، وبالتالى تزيد من فعالية المعاملة. إن حراثة الأرض وتركها جافة، أو دون رى فترة طويلة، يعطى مقاومة فعالة نوعاً ما لهذا النوع من النيماتودا.

أجناس من النيماتودا تعيش على أو قريبا من جذور الزيتون

هناك أنواع أخرى من النيماتودا، وجدت فى منطقة جذور أشجار الزيتون، وذكرت فى EPPO Bulletin 23, 481-488 الصادرة سنة ١٩٩٣.

وهذه الأنواع هى:

1 - *Amplimerlinius amplus*
2 - *A. macrurus*
3 - *Aorolamoides perscitus*
4 - *Aphelenchoides sp.*
5 - *Aphelenchus avenae*
6 - *Coslenchus costatus*
7 - *Criconemoides informis*
8 - *Criconema sp.*
9 - *Criconemella sicula*
10 - *Criconemoides sp.*
11 - *Ditylenchus virtudesae*
12 - *Ditylenchus sp.*
13 - *Dolichodorus heterocephalus*
14 - *Filenchus filiformis*
15 - *Gracilacus paratica*
16 - *G. teres*
17 - *Hemicycliophora sp.*
18 - *Heterodera mediterranea*
19 - *Hoplolaimus aorolaimoides*
20 - *Hoplolaimus sp.*
21 - *Longidorus africanus*
22 - *L. dunensis*
23 - *L. kuiperi*
24 - *L. siddiqii*
25 - *Macroposthonia sicula*
26 - *Merlinius brevidens*
27 - *Mesocriconema siculum*
28 - *Neolobocriconema olearum*
29 - *Nothocriconema princeps*
30 - *Ogma rhombosquamatum*
31 - *O. civelae*
32 - *Psilenchus sp.*
33 - *Radopholus sp.*
34 - *Rotylenchus robustus*
35 - *R. cypriensis*
36 - *Trophotylenchus saltensis*
37 - *Tylenchorhynchus clarus*
38 - *T. dubius*
39 - *T. goffarti*
40 - *T. striatus*
41 - *T. tenuis*

المراجع

هناك مراجع عبارة عن كتب بالعربى، والأخرى بالإنجليزية موجودة فى آخر الكتاب؛ حيث إنها مشتركة فى جميع أجزاء الكتاب، وهى تعتبر مكملة لهذه المراجع.

الأبحاث بعد سنة ١٩٩٠

1 - Abrantes, I.M. and M.S.N. Santos. 1991. *Meloidogyne lusitanica* new species of a root-knot nematode parasitizing olive tree. *J. Nematol* 23:310-324.

2 - Abrantes, I.M. *et al.* 1992. Host-parasite relationships of *Meloidogyne javanica* and *M.* lusitanica with *olea europaea. Nematologica* 38:320-327.

3 - Al-Sayed, A.A. and S.H. Abdel-Hameed. 1991. Resistance and susceptibility of olives to *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis. Annals of Agri. Scien-Moshtohor.* 29(3):1221-1226.

4 - Isabel, M. *et al*. 1991. *Meloidogyne lusitanica* n. sp. a root knot nematode parasitizing olive tree. *J. Nematology* 23 (2):210-224.

5 - Lamberti, F.,M.A. Bravo, A. Agostinelli and R.M. Lemos. 1994. The *Xiphinema* americanum group in Portugal with descriptions of four new species. *Nematologia Mediterranea* 22 (2):189-218.

6 - Lamberti, F. and N. Vovals. 1993. Plant parasitic nematodes associated with olive. *EPPO Bulletin* 23:481-488.

7 - Mckenry, M.U. 1991. Olive pest management guidelines. *UCPMG-Publication* 1991, No. B (November), 18.

8 - Mostafa, E.M. 1991. Phytonematodes associated with olives in newly reclaimed sandy soils with special reference to root-knot nematodes. *Zagazig J. Agri. Res.* 18 (1):187-193.

9 - Pena-Santiago, r. and E.Geraert. 1990. New data on *Aorolaimus perscitus* and *Gracilacus teres* new record, associated with olive in the province of Jaen, Spain. *Nematologica* 36 (4):408-416.

10 - Pena-Santiago, R. 1990. Plant parasitic nematodes associated with olive in the province of Jaen, Spain. *Rev. de Nematologie.* 13 (1):113-115.

11 - Pinochet, J. et al. 1992. Host range of a population of *Pratylenchus vulnus* in commercial fruit. *J. Nematology* 24 (4):693-698.

12 - PU, F.J. 1990. A new species of genus *Melegena* infesting olive trees in Fujian and two new records of distenid beetles in China. *Acta Entomologica Sinica* 33 (2):234-236.

13 - Verdejo-Lucas, S. 1992. On the occurrence of the Mediterranean biotype of T*ylenchulus semipenetrans* in Spain. *Funde. and Appli. Nemato.*, 15:475-477.

14 - Vlachopoules, E.G. 1991. Nematode species in nurseries of Greece. *Ann. Inst. phytopathol.* (Benaki) 16 (2):115-122.

15 - Vouyoukalou, E. 1994. Use of green leaves from olive trees as soil amendment for the control of *Meloidogyne. Bulletin OEPP* 24:485-488.

16 - Voulas, N. and A. Larizza. 1994. Embryogenic patterns and parasitic of *Helicotylenchus oleae* and *H. pseudorobustus. Afro-Asian J. of Nematology* 4 (1):17-21.

أبحاث من سنة ١٩٨٠ ـ ١٩٩٠

17 - Brinkman, H., P.A. Loor and D. Barbes. 1987. *Longidorus dunensis*, a new species and *L. kuiperi*, new species from the Sand duna region of the Netherlands. *Rew. Nematol.* 10 (3):299-309.

18 - Hashim, Z. 1983. Plant-parasitic nematodes associated with olive in Jordan. *Nematol. medit.* 11:27-32.

19 - Herrera, A.E. 1982. Importance of plant nematode control in olive trees. *Jornadas olivicolas nacionales*:256-258.

20 - Inserra, R.N. and N. Vovlas. 1981. A survey of plant-parasitic nematodes associated with olive trees in Italy. *Informatore Fitopathol.* 31 (1-2):117-119.

21 - Inserra, R.N. and N. Vovlas. 1981. Reaction of several olive varieties to four nematode species. *Rivista della Ortofloro.* 65(2):143-148.

22 - Inserra, R.N. and N. Vovlas. 1980. The biology of *Rotylenchulus macrodoratas. J. Nematology* 12 (2):97-102.

23 - Jimenez.R.M. 1982. Plant parasite nematodes and olive cultivation. *Jornadas olivicolas* Nacionales. 127-138.

24 - Lamberti, F. 1981. Nematode parasites on olive trees and their control. *Informatore-Fitopathologica* 31 (1-2):93-96.

25 - Lamberti, F. 1989. *Xiphinema macroacanthum* a new species from southern Italy closely resembling *X. ingens. Nematol. Medit.* 17:115-119.

26 - Osman, A.A. and H.H. Hendy. 1989. Rootstocks and transplants as a major source of nematode infestation in newly reclaimed soil with special reference to Salhia Project in Egypt. *Bull. Faca Agri Uni of Cairo* 40 (2):495-504.

27 - Waele, DE.D. et al. 1982. *Trichodorus taylori* sp. N. from Italy. *Nematol Medit.* 10:27-37.

28 - Vovlas, N. 1982. *Macroposthonia sicula* n.sp., a parasite of olive trees in Sicily. *J. of. Nematology,* 14 (1):95-99.

ابحاث قبل سنة ١٩٨٠

29 - Baines, R.C. and G. Thorne. 1952. The olive tree as a host of the citrus root nematode. *Phytopathology* 42:77-78.

30 - Diab, K.A and S.EL-Eraki. 1968. Plant parasitic nematodes associated with olive decline in the U.A.R. *Plant Disease Repter.* 52 (2):150-153.

31 - Franco, L. and R.C. Baines. 1970. Infectivity of three biotypes of the citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* on two varieties of olive. *Plant Dis. Repter.* 54 (8):717-718.

32 - Franco, L. and R.C. Baines. 1969. Effect of *Pratylenchus vulnus* on the growth of Asscolano and Manzanillo olive trees in glasshouses. *Plant Dis. Repter.* 53:557-558.

33 - Franco, L. and R.C. Baines. 1969. Pathogenicity of four species of Meloidogyne on three varieties of olive trees. *J. of Nematology.* 1 (2):111-115.

34 - Inserra, R.N. *et al.* 1979. *Helicotylenchus oleae* n.sp. and *H. neopaxilli* n. sp., two new spiral nematodes parasitic on olive trees in Italy. *J. of Nematology* 11:56-62.

35 - Siddiqi, M.R. 1976. New plant nematode genera *Plesiodorus, Meiodorus, Amplimerlinius* and *Gracilancea. Nematolgica* 22:390-416.

إعداد : م.ز. محمود عقيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINSTRY OF AGRICULTUR

الفصل الخامس عشر

الحشائش (الأعشاب) فى حقول الزيتون

مقدمة:

يطلق اسم الأعشاب على الحشائش، وهى أسماء مترادفة. تعرف الحشائش أو الأعشاب بأنها النباتات، التى توجد فى غير مواضعها المألوفة. وقد شبه الدكتور بازرباشى، أستاذ الحشائش فى جامعة دمشق (١٩٧٢) وقال إن العشبة أو الحشيشة تشبه الشعرة، حيث إن الشعرة تكون مقبولة ومفضلة إذا كانت فى مكانها الطبيعى، مثل: الرأس مثلاً وتكون غير مقبولة ومرفوضة إذا وجدت فى طبق الحلوى، أو العجين مثلاً؛ لأن هذا المكان ليس مكانها الطبيعى. فمثلاً نبات القمح عند وجوده فى الحقول المزروعة بالقمح، فهو مطلوب ومرغوب، ولكن إذا وجد بين نباتات الفراولة مثلاً أو بين شجيرات العنب أو الزيتون.. فإنه فى هذه الحالة يعتبر حشيشة يجب التخلص منها.

تعتبر الحشائش من الأسباب التى تؤدى إلى انخفاض الإنتاج الزراعى، وذلك للأسباب الآتية:

١ ـ تنافس الحشائش المحاصيل الحقلية أو البستانية على الماء والمواد الغذائية، وبالتالى تقلل كمية الإنتاج.

٢ ـ تأوى الحشائش كثيراً من مسببات الأمراض النباتية، أو الحشرات الضارة بالمحصول؛ فهى بذلك ـ فى هذه الحالة ـ تساهم فى خفض الإنتاج بطريقة غير مباشرة، وتقلل كمية ونوعية المنتج.

٣ ـ إن تكاليف إزالة الحشائش والتخلص منها بأى طريقة من الطرق التى سنذكرها ـ إن شاء الله ـ تؤدى إلى زيادة تكاليف إنتاج المحصول، وبالتالى يرتفع سعر المنتج، وهذا يؤثر على إقبال المستهلك على الشراء، ويؤثر بالتالى على دخل المزارع.

٤ ـ فى كثير من الأحيان، عندما تنتشر الحشائش بين أشجار الغابات وفى مواسم الصيف الحارة.. فإن هذه الحشائش تسبب حرائق كبيرة، قد تقضى على مساحات واسعة من الغابات، وبالتالى.. فإن الحشائش تسبب بطريقة غير مباشر فى خفض الإنتاج وخسارة المزارع.

وهناك عدة طرق للتخص من الحشائش، منها:

١ ـ الاقتلاع باليد، وهذا يكون فى المساحات الصغيرة، وعندما تكون الحشائش كبيرة وسهلة الانتزاع من الأرض.

٢ ـ العزيق والحرث. تستعمل هاتان الطريقان فى التخلص من الحشائش فى الأماكن التى يمكن إجراء العزق والحرث فيهما. أما الأماكن الوعرة أو الجبلية أو ذات الأشجار المنخفضة وقصيرة الساق، والشجيرات.. فيصعب إجراء العزيق والحرث فيها.

٣ ـ استعمال دورة زراعية مناسبة، تزرع فيها المحاصيل المختلفة فى السنوات المتتابعة، وفى أوقات زراعة مختلفة؛ بحيث لا يتناسب نمو المحصول مع إنبات الحشيشة، وهذه الطريقة تقتصر على الاستعمال فى المحاصيل الحقلية فقط، والتى لا تمكث فى الأرض أكثر من موسم واحد.

٤ ـ الحرق باستعمال قاذفات اللهب، وتستعمل هذه الطريقة فى إبادة الحشائش فى مساحات واسعة وخالية من النباتات الاقتصادية المزروعة، وهذه الطريقة تستعمل فى تطهير المستنقعات والأدغال والأشواك، عند شق الطرق أو بناء البيوت.

٥ ـ الطرق الكيماوية، وهى التى سنتناولها فى الصفحات الآتية.

الطرق الكيماوية لإبادة الحشائش

يمكن إبادة الحشائش باستعمال مركبات كيماوية، تسمى مبيدات حشائش Herbicides. وهذه المركبات عبارة عن كيماويات، تعمل على قتل أو منع أو تثبيط نمو الحشائش، وتفضل الطرق الكيماوية لإبادة الحشائش عن الطرق الأخرى، وذلك للأسباب الآتية:

١ ـ قلة تكاليف إجراء عملية المقاومة، إذا قورنت بالطرق الأخرى.

٢ ـ عدم إحداث أضرار لجذور النبات أثناء الحرث أو العزق؛ حيث إن هذا يؤدى إلى تقطيع أجزاء من جذور النبات؛ خاصة الجذور المغذية الحديثة؛ مما يؤثر على كفاءة ونمو الأشجار؛ خاصة إذا تكررت هذه العملية عدة مرات فى الموسم.

٣ ـ إن الطرق الكيماوية لا تؤدى إلى خلخلة سطح التربة، وبالتالى لا تؤدى إلى توزيع وانتشار مسببات الأمراض الكامنة فى التربة، وهذا الأمر مهم جداً بالنسبة لأشجار الزيتون (ذبول الفيرتسليم)، وكذلك بعض الحشرات الكامنة والمتعذرة يمكن أن تتوزع فى التربة باستعمال عملية الحرث أو العزق.

تقسيم مبيدات الحشائش:

١ ـ حسب ميعاد الاستعمال:

تقسم مبيدات الحشائش حسب موعد الاستعمال إلى:

أ ـ مبيدات قبل الإنبات Pre-emergence، وهنا يستعمل مبيد الحشائش قبل أن تنبت بادرات الحشائش التى يستعمل ضدها.

ب ـ مبيدات بعد الإنبات Post-emergence، وهنا يستعمل مبيد الحشائش بعد أن تكون بادرات الحشائش التى يستعمل ضدها قد نبتت وظهرت فوق سطح التربة.

٢ ـ حسب اختيارية المبيد:

أ ـ مبيدات متخيرة Selective:

وهى مبيدات تستعمل لمقاومة أنواع معينة من الحشائش، ولاتؤثر على أنواع أخرى، فمثلاً مبيد الحشائش 2,4-D يستعمل فى حقول القمح؛ حيث إنه يؤثر على النباتات ذات الأوراق العريضة، ولا يؤثر على النباتات ذات الأوراق الرفيعة.

ب ـ مبيدات غير متخيرة Non-selective:

وهذه المبيدات لا تتميز بصفة الاختيار؛ بحيث إنها تؤثر على نبات ولا تؤثر على نبات آخر، بل تستعمل للقضاء على جميع أنواع الخضرة النباتية، التى تستعمل وترش عليها.

وكان أول استعمال وتجارب على هذه المبيدات فى ڤيتنام على أيدى الجنود الأمريكيين؛ حيث كانوا يقومون بإبادة كل النباتات والغابات، التى يمكن أن تأوى جنود المقاومة الڤيتناميين. وهذه المبيدات أدت إلى إبادة مساحات واسعة جداً من الغابات فى تلك المناطق، ومن هذه المبيدات الباراكوات.

٣ ـ حسب طريقة الاستعمال:

أ ـ مبيدات تخلط بالتربة:

هناك مبيدات حشائش تستعمل خلطاً مع التربة؛ حيث إنها ترش أو تنثر على سطح التربة، ثم تخلط بها بأى وسيلة أخرى. وفى هذه الحالة.. فإن المبيدات تقضى على النموات الحديثة للحشائش عند خروجها من البذور (الإنبات)؛ فتقضى عليها قبل أن تكمل نموها، وتوطد نفسها فى التربة.

ب ـ مبيدات تستعمل على المجموع الخضرى:

هذا النوع من المبيدات يمثل معظم مبيدات الحشائش، حيث تستعمل رشاً على المجموع الخضرى لإحداث أثرها فى الأوراق مباشرة، أو تنتقل إلى الجذور، وتحدث تأثيرهافيها.

٤ ـ حسب حركة المبيد:

أ ـ مبيدات بالملامسة Contact:

وهذه المبيدات تؤثر مباشرة على المكان، الذى تلامسه من النبات، وهى لا تنتقل داخل النبات، وهى غير متبقية فى التربة، وبالتالى فهى لاتؤثر على الحشائش التى تنبت فيما بعد؛ حيث يكون مفعول المبيد قد انتهى.

ب ـ مبيدات جهازية أو متحركة داخل النبات:

وهذه المبيدات لها خاصية الانتقال داخل النبات، وهى تتخلل الأنسجة النباتية، وتحدث أضراراً فى مناطق بعيدة عن مكان امتصاصها؛ فهى تصل الجذر وتصل إلى قمة النبات.

٥ ـ حسب أصل تركيبها:

أ ـ مبيدات ذات أصل من مركبات معدنية.

ب ـ مبيدات ذات أصل من مركبات عضوية، وهى تنقسم إلى قسمين:

١ ـ عضوية غير نيتروجينية.

٢ ـ عضوية نيتروجينية.

طريقة تأثير مبيدات الحشائش:

يمكن تلخيص الدور الذى تقوم به مبيدات الحشائش فى النباتات التى تستعمل ضدها بالآتى:

١ ـ تؤثر مبيدات الحشائش على البلاستيدات الخضراء وإنزيمات الأكسدة والاختزال فى الأوراق، وبالتالى توقف عملية التمثيل الضوئى فى النبات، وهذا يؤدى إلى وقف نمو النبات ويشحب لونه ويصفر ويموت.

٢ ـ تؤثر بعض المبيدات على تمثيل بعض العناصر المعدنية الغذائية فى النبات؛ فمثلاً يمنع الاميترال بناء الكلوروفيل؛ نتيجة لعدم انتقال عنصر الحديد إلى نواة الكلوروفيل، وهذا يوقف بناء الكلوروفيل.

٣ ـ تؤثر بعض مبيدات الحشائش على بناء المواد البروتينية فى النبات، وتوقف شفرة الأحماض النووية (RNA)، وكذلك توقف تمثيل الأحماض الأمينية؛ فلا يتكون البروتين فى النبات. إن هذه العملية مهلكة للنبات وسريعة التأثير، ويقوم بها المبيد جلايفوست، الذى يستعمل كثيراً فى حقول الزيتون.

٤ ـ هناك مبيدات حشائش عبارة عن منظمات نمو مثل 2,4-D، وهذا يؤثر على النبات عن طريق إحداث خلل فى عملية التنفس، ونفاذ الخلية، والنتح وامتصاص العناصر، وبناء الأحماض النووية، وكلها عمليات فسيولوجية حيوية لحياة النبات؛ بحيث إذا توقف أياً منها يموت النبات فوراً.

٥ ـ هناك بعض مبيدات الحشائش، التي تمنع عمليات الأكسدة في دورة الجلايكولسز في الخلية، وكذلك تؤثر على عملية انتقال وتحويل الطاقة من ATP إلى ADP أو العكس، وهذا له تأثير ضار على النبات ويؤدى إلى إهلاك النبات فوراً.

٦ ـ هناك بعض المبيدات التى تؤثر على إنزيمات انقسام الخلية، وعلى إنزيمات تكوين الصفيحة المتوسطة بين الخلايا. وكذلك.. فإن بعض المبيدات يوقف عمل السنتروميير في الخلية، وعندئذ لا يحدث انقسام في الخلية؛ خاصة في الخلايا القمية في فرع النبات، وبالتالي تتراكم المنتجات الأولية في الخلايا، ولا تستطيع أن تتخلص منها ويرتفع الضغط الأسموزى في الخلية وتموت فوراً.

مقاومة الحشائش فى حقول الزيتون Weed Control In Olive Orchards

أنواع الحشائش فى حقول الزيتون Types of weeds:

تتواجد فى حقول الزيتون أنواع كثيرة من الحشائش ذات صفات مختلفة، من حيث: دورة الحياة، والإنبات والنمو وتكشف الأجزاء الخضرية والأزهار والإثمار. ويمكن تقسيم هذه الأعشاب إلى ثلاث مجموعات كبيرة، وذلك حسب المشاكل التى تسببها.

١ - أنواع حولية ذات دورات حياة شتوية صيفية:

تكون هذه الحشائش ذات دورات حياة شتوية وصيفية، وهى تنبت فى الخريف، وذلك بعد أول سقوط للأمطار، ثم تنمو وتستمر فى النمو حتى تغطى أرض البستان وتستمر هكذا بتكشف بطئ جداً، وعندما ترتفع درجة الحرارة فى أوائل شهر فبراير.. فإن هذه الحشائش تنمو بسرعة وتزدهر، وتعطى أزهاراً وبذوراً فى الربيع، وتعود تنتشر ثانية فى الصيف وتنبت فى الخريف.

٢ - أنواع حولية ذات دورات حياة ربيعية صيفية:

تنبت هذه الأعشاب فى نهاية الشتاء وفى بداية الربيع؛ عندما يبدأ النهار فى الزيادة فى الطول، وترتفع درجة الحرارة. وهذه الأعشاب تزهر وتعطى بذوراً فى نهاية الربيع، وخلال الصيف، وتنتشر فى الخريف. ويتصف كثير من هذه الحشائش بأنه يتواجد فى المناطق المروية ويبدأ ازدهاره فى فترة أمطار الربيع واستمرار ماء الرى.

٣ - أنواع معمرة:

هذه الأنواع من الأعشاب لا تعتمد فى تكاثرها على البذور ولا فى انتقالها وانباتها، ولكن أيضاً يمكن أن تتكاثر خضرياً بانتقال أجزاء من الساق أو الجذر إلى أماكن أخرى؛ حيث تنمو هذه الأجزاء وتعطى نباتات جديدة، وقد تتكاثر بالرايزومات أو الأبصال أو السرطانات أو الدرنات. بعض هذه الأنواع له دورة حياة شتوية ربيعية، والأنواع الأخرى ـ

والتى هى أكثر انتشاراً فى حقول الزيتون ـ لها دورة حياة ربيعية صيفية، مثل: نبات السورجوم، والنجيل، ونباتات العائلة العليقية. وبعض أنواع هذه الأعشاب أكثر أهمية وضرراً فى حقول الزيتون.

وهناك نباتات معمرة أخرى، يمكن أن تتواجد فى حقول الزيتون، ولكنها تكون على شكل شجيرات ونجوم مثل الزعرور والعليق والبلوط، إلا أنها تتواجد بكثرة فى بساتين الزيتون المهملة، والتى لا تحرث أرضها ولا تقاوم حشائشها بالكيماويات، خاصة إذا كانت بساتين الزيتون مياهها متوفرة. وفى بعض الأحيان فإن مثل هذه الأعشاب تتكاثر عن طريق البذور، وتعامل النباتات الناتجة من البذور فى أرض بستان الزيتون، وكأنها أعشاب حولية.

يتطلب كل نوع من هذه الحشائش استعمال مبيدات حشائش مختلفة، وقبل أن نذكر كيفية مقاومة كل مجموعة من هذه الحشائش، نود أن نذكر الأضرار التى تسببها هذه الحشائش.

الأضرار التى تسببها الحشائش فى بساتين الزيتون:

فى بساتين الزيتون البعلية Dry-farming.. فإن العامل الأكثر تحديداً لإنتاج الزيتون هو توفر الماء، وبالتالى فمن الضرورى مقاومة الأعشاب، قبل أن تكون قادرة على منافسة أشجار الزيتون على الماء. ويمكن أن يفقد الماء من التربة إما بسبب استهلاكه من قبل النبات، أو بسبب تبخره مباشرة منالتربة. وخلال الشتاء.. فإن الأعشاب عادة ما تظهر تكشفاً بسيطاً، وبالتالى تستهلك كمية قليلة من ماء التربة.

وفى الحقيقة.. فإن تغطية سطح تربة البستان بالأعشاب يعطل التبخر، ويزيد من معدل رشح الماء لأسفل.

عند ابتداء ارتفاع درجات الحرارة، تبدأ الحشائش فى النمو بسرعة، وعندئذ.. فإنها تستهلك كميات كبيرة من ماء التربة، وعندها تترتب على فقد الرطوبة من التربة أضرار

كثيرة لأشجار الزيتون، ومن ثم يجب القضاء على هذه الحشائش. وفى الوقت نفسه فإن المنافسة على المواد الغذائية يجب توقعها ومنعها، وذلك باستبعاد الحشائش.

وزيادة على ذلك.. فإن الأعشاب التى تظهر خلال الشتاء يمكن ألا تسبب أضراراً للزيتون، بشكل مباشر، ولكنها إذا تركت لتنمو وتكبر.. فإنها تعيق عملية جمع ثمار الزيتون، وتجعلها أكثر كلفة ومشقة؛ ولذلك فمن المفضل أن تكون أرض حقول الزيتون نظيفة كلية؛ خاصة تحت قمم الأشجار خلال فترة جمع الثمار، وكذلك يجب إزالة الأعشاب من الممرات والطرق، قبل أن تكبر وتعيق الحركة، وتقلل كفاءة العمل فى الحقل.

وكذلك.. فإن للحشائش في حقول الزيتون دوراً كبيراً جداً فى حماية وإيواء كثير من الحشرات الضارة بالنبات فى أطوار حياتها المختلفة، والأهم من ذلك.. أن كثيراً من الحشائش الموجودة فى حقول الزيتون تعتبر عوائل لكثير من مسببات الأمراض، التى تصيب الزيتون؛ خاصة فطر الفيرتسليم. وكذلك.. فإن هذه الحشائش تعتبر مصدراً ومخزناً للمسببات المرضية؛ لذا فإن مقاومة الحشائش تعتبر خطوة مهمة فى تقليل اللقاح لكثير من المسببات المرضية، ولبعض الحشرات الضارة المتطفلة على الزيتون.

مبيدات الحشائش المستعملة فى حقول الزيتون:

Herbicides Used In Olive Groves

أولاً: مبيدات حشائش قبل الظهور فوق سطح التربة:

تضاف هذه المبيدات إلى التربة قبل ظهور الحشائش فوق سطح الأرض وبالتالى فهى، تحطم البادرات الحديثة الناتجة من إنبات بذور الحشائش، وهى تستعمل ضد الحشائش الحساسة لها، والتى تكون جذورها قادرة على امتصاص المادة الفعالة الذائبة فى ماء التربة، وهذه المبيدات تبقى في التربة لمدة من الزمن، يمكن أن تتراوح من بضعة أسابيع إلى شهور، أو حتى سنين، ولهذا السبب.. فإنها تسمى أيضاً مبيدات باقية Residual herbi-

cides. وعادة.. فإن هذه المبيدات لا تكون فعالة جيداً ضد الحشائش، التى تكون قد نمت وتكشفت فوق سطح التربة، وأهم هذه المبيدات المستعملة فى حقول الزيتون هى: Simazine و Diuron. ولهذه المبيدات قدرة منخفضة جداً على الانتقال فى التربة، وتبقى فقط فى الطبقة العلوية بسمك بضعة سنتيمترات، وتكون هذه المبيدات مفيدة فى مقاومة الأعشاب خـلال فترة إنباتها وتبرعمهـا، ومع أنها مناسبـة لمقاومة الأنواع الحولية، ونظراً لبقائها فى التربة.. فمن الممكن أن يكون لها تأثير على بعض الأعشاب المعمرة.

١ ـ مبيد الحشائش سيمازان Simazine

التركيب الكيماوى لهذا المبيد هو: 2-chloro-4,6-bis (ethylamino)-s-triazine.

وهذا المبيد من المبيدات المتبقية (ذات الأثر الباقى)، ويتبع مجموعة S-triazine، التى تبقى فى التربة لعدة شهور، وهذا يعتمد على نوع التربة وسقوط الأمطار ودرجة الحرارة. المبيد قليل الذوبان فى الماء، وتصل نسبة الذوبان ٥ أجزاء فى المليون على درجة ٢٠ ـ ٢٥°م، ولا يستنزف بسهولة، وهذا يعنى أنه يبقى مدة طويلة فى التربة فى الطبقة العلوية بسمك ٥سم.

ولهذا المبيد قوة تبخر منخفضة، ولا يتأثر بالضوء، ولكنه يتحطم فى التربة بفعل بعض الكائنات الحية الدقيقة، ولقد ثبت بأن هذا المبيد تتحمله أشجار الزيتون جيداً، وذلك حسب الأبحاث التى أجريت من قبل De Prado *et al.* سنة ١٩٨٤، والعالم Romer *et al.* سنة ١٩٨٩.

يفضل استعمال هذا المبيد فى الخريف، إما قبل أو فوراً بعد أول سقوط للأمطار، وهو فعال جداً واقتصادى فى التخلص من أنواع الحشائش الحولية، التى تتواجد فى حقول الزيتون، مع أن هناك بعض الأعشاب التى تتحمل هذا المبيد أو تكون مقاومة له. وبسبب ما يتميز به المبيد من صفات.. فيمكن استعماله بكفاءة بعد سقوط أمطار الخريف، ولأنه يبقى مدة طويلة فى التربة، فإن استعماله مرة واحدة فى الخريف، بالتالى.. يجعل

التربة نظيفة من الحشائش طول السنة، وبالتالى لا تكون هناك ضرورة لإجراء حراثة للتربة. وفى السنوات ذات الأمطار الكثيفة ودرجات الحرارة العالية فى الشتاء.. فإن فعل هذا المبيد يكون أسرع. ويكون فعل هذا المبيد ضد أنواع الحشائش المعمرة غير كاف فى معظم الحالات، وبالتالى فهو لا يقاوم العليق، والذى عندما يكون فى التربة المعاملة بالمبيد تظهر عليه أعراض السمية، مع شحوب الأوراق ونمو متقزم فى النبات.

يجب استعمال السيمازان Simazine على أرض ناعمة، ومتراصة، وبجرعة ٤ ـ ٥ كيلو غرام من المادة الفعالة لكل هكتار، خلال السنة الأولى فى الأراضى غير المحروثة، وبنسبة ٢ ـ ٣,٥ كيلو غرام من المادة الفعالة لكل هكتار فى السنوات اللاحقة. ومع أن الزيتون يظهر تحملاً جيداً لهذا المبيد، إلا أن التربة ذات النسبة العالية من الجير والأراضى الرملية تحتاج إلى جرعات أقل. ويراعى عدم استعمال هذا المبيد فى الحقول ذات الأشجار، التى عمرها أقل من ثلاثة سنوات، حيث إنه يسبب بعض آثار التسمم، التى تحدث مصادفة على أوراق الزيتون بعد فترة قصيرة من الاستعمال، إلا أن الأشجار تستعيد سلامتها، وتعود طبيعية بعد مدة زمنية قصيرة.

٢ ـ مبيد الحشائش دايورون Diuron

التركيب الكيماوى للمبيد [3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethyl urea] .

هذا المبيد من المبيدات ذات الأثر الباقى، ويتبع مجموعة المبيدات المشتقة من اليوريا، وهو أقل بقاءً فى التربة من ال Simazine، ويستعمل أيضاً قبل ظهور الأعشاب فوق سطح التربة، ولكن يمكن استعماله بعد ظهورها فوراً. وعند استعمال المبيد على الأعشاب الصغيرة الحديثة.. يضاف معه عامل بلل Wetting agent، وهو لا يشبه ال Simazine من حيث ضرورة استعماله عندما تكون التربة رطبة، أو عندما تكون الأمطار متوقعة النزول، بعد عملية الرش أو الاستعمال مع التربة مباشرة. إن مقدرة ال Diuron على الذوبان فى الماء أعلى قليلاً من ال Simazine، وتقدر ٤٢ جزءاً فى المليون على درجة ٢٥°م ونسبة تبخره منخفضة أيضاً.

إن مبيد ال Diuron يقاوم أعداداً كبيرة من أنواع الحشائش الحولية، ولكنه بشكل عام أقل فعالية من ال Simazine، ومعظم الأعشاب التى يصعب مقاومتها بسهولة باستعمال ال Diuron فى الأراضى غير المحروثة، مذكورة فى الجداول الواردة فى آخر هذا الفصل.

إن مبيد ال Diuron أفضل من ال Simazine فى مقاومة بعض أنواع الحشائش، مثل: بعض أنواع الحميض *Rumex*، وهو مناسب أيضاً فى مقاومة أنواع الحشائش التى تتحمل ال Simazine، أو التى يكون قد حدثت فيها بعض المقاومة أو التأقلم مع المبيد Simazine، كما حدث فى بعض المناطق، التى حدث فيها تأقلم لبعض أنواع الجنس *Amaranthus* (نبات عرف الديك) مع السيمازان.

وبشكل عام.. يمكن القول بأن المبيد Diuron لا يستطيع أن يحل محل السيمازان، ولكن يمكن أن يكون متكاملاً معه، وذلك إما أن يخلط معه أو يستعمل كرشة ثانية بعد المرة الأولى، التى يستعمل فيها السيمازان. إن الجرعة الموصى بها للرش مرة واحدة كمبيد حشائش هى نفسها، كما فى حالة ال Simazine، ويجب كذلك عدم استعمال ال Diuron فى بساتين الزيتون، التى لا يزيد فيها عمر الأشجار عن ثلاثة سنوات.

٣ ـ مبيد الحشائش أوكسى فلوروفين Oxyfluorophene

يستعمل هذا المبيد فى بساتين الزيتون؛ حيث يكون للمبيدين Simazine و Diuron بعض الأضرار، وكذلك.. فإن هذا المبيد يستعمل فى المناطق ذات الرى البسيط، أو فى أماكن المنخفضات؛ حيث يتجمع بعض ماء المطر، ولكن فى هذه الحالة يجب أن يستعمل مع كمية كبيرة من الماء على أرض ناعمة، مع عدم وجود أية بقايا نباتية على الأرض أو أوراق زيتون ساقطة على الأرض. ويتميز هذا المبيد بأنه ذو كلفة منخفضة.

وهناك بالإضافة إلى المبيدات الثلاثة المذكورة سابقاً، مبيدات حشائش ذات أثر متبق، وتستعمل فى حقول الزيتون، مثل: Chlortoluron، Terbutryn و Terbuthylazine، وهذه لا يتضرر منها الزيتون أبداً.

وهناك بعض المبيدات الأخرى، والتى تستعمل بكفاءة عالية فى حقول الزيتون، مثل: Propzamide و Triasulfuron، Pendimethalin، Chlorsulfuron.

ثانياً: مبيدات حشائش تستعمل بعد الظهور فوق سطح التربة

Post-emergence Herbicides

هناك نوعان من هذه المبيدات:

أ ـ مبيدات بالملامسة Contact.

ب ـ مبيدات بالانتقال أو جهازية، وتسمى Translocated.

أ ـ المبيدات بالملامسة Contact herbicides:

هذه الأنواع من المبيدات تحطم الأجزاء الخضرية من النباتات، التى تقع عليها عند الرش، وذلك بأن يحدث للنبات ذبول ثم تجف بعد ذلك. أما الأجزاء الخشبية من النبات.. فإن تأثرها يكون أقل من تأثر الأجزاء الغضة، وفى النهاية تموت الأعشاب، بسبب عدم وجود أية مقومات للحياة بعد موت الجزء الخضرى. وإذا كان النبات فى طور النمو الخضرى، وهناك رطوبة، وكميات غذائية عالية متوفرة فى التربة.. فإن النباتات التى تكون قد ماتت يمكن أن تنمو ثانية. أهم المبيدات التى تمثل هذه المجموعة، هى: Paraquat، و Diquat، Ammonium gluphosinate.

ب ـ المبيدات الجهازية أو الانتقالية Systemic or translocated herbicides:

عند استعمال هذه المبيدات.. فإن المادة الفعالة تمتص عن طريق أوراق العشبة بالإضافة إلى الجذور. وتدخل المادة الفعالة داخل النبات، وتنتقل بواسطة العصارة النباتية؛ حيث تحدث تأثيرها فى المكان التى تصل إليه. وعلى العكس من مبيدات الملامسة.. فإن البراعم أو الأنسجة المرستيمية التى تتأثر بهـذه المبيدات لا يحدث نمو جديد أو تكوين براعم جديدة لها وبالتالى فإن هذه المبيدات تكون مفيدة فى مقاومة بعض أنواع الحشائش المعمرة. وأهم المبيدات التى تمثل هذه المجموعة، هي: Glyphosate، و2,4-D، وMCPA، Sulphosate و Aminotriazole.

هناك بعض مبيدات الحشائش مثل ال Simazine (سبق أن ذكرناه) يستعمل أحياناً على الأعشاب بعد ظهورها فوق سطح التربة وهو من المبيدات التى يمكن أن تمتص فقط عن طريق الجذور مباشرة من محلول ماء التربة، بينما هناك مبيدات أخرى من المبيدات الباقية، يمكن أن تمتص أيضاً بواسطة الأوراق. وهذه المبيدات يمكن أن تحطم الأعشاب بعد ظهورها فوق سطح التربة؛ خاصة قبل أن يتم تكشفها جيداً، مثل: Terbutryn ، و Chlortoluron ، وإلى حد ما Diuron. وهناك كذلك بعض المبيدات الأخرى مثل glyphosate ، glyphosinate ، paraqual و diquat ، التى تصبح غير فعالة عند ملامستها التربة، وبالتالى تكون فعالة فقط، عندما تلامس العشبة بعد خروجها من تحت سطح التربة.

تستعمل هذه المبيدات على الأعشاب التى قد تم إنباتها ونموها وتكشفت إلى حد ما. وفى هذه الحالة.. فإن الجرعة المستعملة تعتمد على نسبة التكشف. إن الفعل الاختيارى لهذه المبيدات بالنسبة للزيتون، يمكن أن يتحصل عليه عن طريق منع وصول أجزاء من هذه المبيدات على الأجزاء الخضراء من شجرة الزيتون.

ويجب أن نشير هنا إلى أن مقاومة الأعشاب الحولية تكون أكثر كفاءة، عندما تكون هذه الأعشاب صغيرة. وبالتالى.. فإن الجرعة المستعملة من المبيد تكون أكثر انخفاضاً، فتقلل بالتالى من تكاليف هذه المعاملة، وتكون عملية اقتصادية. إن بقاء مبيدات الأعشاب التى تستعمل بعد الظهور فوق سطح التربة، فى التربة يكون منخفضاً جداً أو غير موجود. وبالتالى إذا رغب بأن تكون التربة محافظاً عليها خالية من الأعشاب خلال السنة، دون استعمال مبيدات ذات أثر باقٍ.. فإنه يجب استعمال مبيدات مختلفة على أوقات متفرقة.

وبشكل عام.. فإن استعمال مبيدات الحشائش التى تستعمل بعد ظهور الأعشاب فوق سطح التربة ليس أرخص أو أكثر كفاءة من السيمازان. إن الرش باستعمال مخلوط من السيمازان ومبيدات حشائش ما بعد الظهور فوق سطح التربة؛ فى الوقت الذى تكون فيه الأعشاب قد أعطت نموات حديثة، وتبرعمت، له عدة فوائد منها:

١ ـ الأنواع التى تكون مقاومة أو متحملة للمبيد سيمازان، والتى قد تكون نمت فعلاً يمكن مقاومتها بكفاءة.

٢ ـ يمكن تأخير الرش بالسيمازان لبضعة أسابيع، وهذا يعنى أنه عندما يبدأ الربيع تكون هناك كمية كبيرة من مبيدات الحشائش باقية فى التربة، وهذا مهم بالنسبة للمناطق الممطرة.

٣ ـ يمكن تخفيض جرعة السيمازان، وهذا تكون له فائدة كبيرة؛ خاصة عندما تكون الأشجار صغيرة وحديثة، أو يمكن تغيير المحصول المزروع والمحمل على أرض بستان الزيتون فى وقت قصير. وفى هذه الحالة.. يجب أن نشير إلى أنه نظراً لأن السيمازان يبقى فى التربة لمدة طويلة، فإن هناك أخطاراً وأضراراً كبيرة، يمكن أن تحدث للمحاصيل الجديدة، إذا كانت جذور الزيتون مرتفعة نسبياً. ولهذا السبب. فإنه إذا كان المحصول من المحتمل أن يتم تغيره فى وقت قصير.. فإه لا يجب استعمال السيمازان أو الدايرون.

من أهم مبيدات الأعشاب بعد الظهور فوق سطح التربة، والتى اختبرت، ويوصى باستعمالها لكفاءتها، ما يلى Glyphosate ، و2,4-D ، و MCPA ، وAminotriazole (ATA) ، و Diquat ، و Paraquat ، و Gluphosinate، و Sulphosate أو مخاليط منها. وعلى أية حال.. يجب أن نتذكر أن مبيدات الحشائش 2,4-D وMCPA هما غير معتمدين رسمياً فى مقاومة حشائش الزيتون، إلا إذا كانت مخلوطة مع مواد فعالة أخرى. ولكنها لا تترك أضراراً، إذا كانت الظروف السائدة كالآتى:

١ ـ استعمال تركيبات، ذات مقدرة أقل على التطاير، مثل أملاح البوتاسيوم أو Amines .

٢ ـ يجب أن تجرى عملية الرش وقت هدوء الهواء تماماً، ودرجة حرارة أقل من ١٥°م.

٣ ـ إذا كانت آلة الرش تدفع قطرات كبيرة.. يجب أن تكون على ضغط منخفض، مع استعمال قماش شاشة أو حاجز على أوراق الزيتون؛ حتى لا يطولها البلل؛ إذا كان ذلك ممكناً.

٤ ـ يجب أن تجرى عملية الرش، عندما تكون أشجار الزيتون فى حالة نشاط نمو منخفض جداً.

٥ ـ يجب عدم ترك أفرع الزيتون أو أية أجزاء أخرى معرضة للرذاذ.

١ ـ مبيد الحشائش جلاى فوسيت Glyphosate

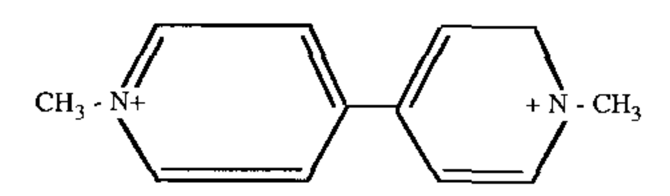
الصيغة الكيميائية للمبيد

$$HO-\overset{\overset{CH_2}{\|}}{C}-\;O-\underset{\underset{H_2}{|}}{\overset{\overset{NH}{|}}{C}}-\overset{\overset{O}{\|}}{p}-(OH)_2$$

هذا المبيد فسفورى، غير اختيارى، جهازى يمتص خلال المجموع الجذرى، فعال ضد الحشائش المعمرة ذات الجذور العميقة، وكذلك الحشائش الحولية وثنائية الحول. يستخدم بمعدل ٠,٤ ـ ١,١ كغم مادة فعالة/هكتار ضد الحشائش الحولية، بينما تصل إلى ١,٧ ـ ٢,٣ كغم مادة فعالة/هكتار ضد الحشائش المعمرة، ويمكن الحصول على أفضل نتائج، إذا كانت الحشائش فى المرحلة الأخيرة من التكشف.

٢ ـ مبيد الحشائش الباراكوات Paraquat

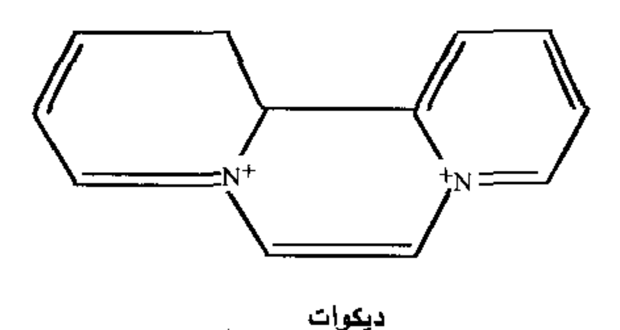
مركب غير متخير، يحدث أثره بالملامسة، يسبب ذبول وجفاف الأنسجة الخضراء التى يسقط عليها أثناء الرش أو الاستعمال يستخدم فى مقاومة حشائش حقول الزيتون؛ خاصة النجيليات. يتحلل بسرعة فى التربة وفى النبات، وذلك خلال ساعات قليلة من المعاملة، وتوجد مستحضراته فى صورة مركزات سائلة ١٠ ـ ٢٤٪ أو محببات ٢,٥٪، كما توجد أيضاً محببات تباع تحت اسم Weedol، وهو مخلوط ٢٥ غرام باركوات + ٢٥ غرام دايكوت/ كغم.



الباراكوات

٣ ـ مبيد الحشائش ديكوات Diquat

مركب غير متخير، يحدث أثره بالملامسة، يسبب ذبول وجفاف الأنسجة الخضراء التى يسقط عليها أثناء الرش، وله صفات جهازية محدودة، ويبطل مفعول هذا المبيد، عندما يسقط على التربة. المبيد فعال ضد أنواع عديدة من الحشائش ذات الفلقتين وعريضة الأوراق، كما أنه قاتل للحشائش المائية المنغمرة فى الماء، كما يستخدم كمسقط للأوراق (عندما يراد إسقاط أوراق أى نبات لأى غرض ما). يتواجد فى السوق على شكل مستحضرات فى صورة مركزات سائلة ١٤ ـ ٢٠ ٪، أو محببات ٢,٥ ٪، ويستعمل بمعدل ١ كغم/هكتار.



ديكوات

٤ ـ مبيد الحشائش: مشتقات الكلورفينوكسى

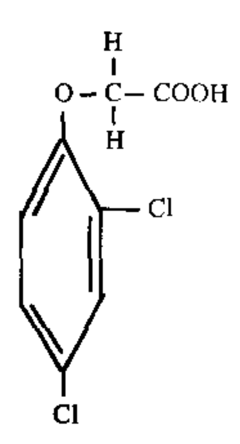
أهم مبيدات هذه المجموعة 2,4-D و MCPA ، وهذه المركبات متخصصة بحيث تقتل عدداً كبيراً من الحشائش الحولية والمعمرة عريضة الأوراق، كما تستخدم لمكافحة الأشجار الخشبية المراد التخلص منها فى حقول الزيتون. ويرجع الفعل السام لهذه المركبات إلى الخلل الذى يحدثه فى التمثيل الغذائى، والتنفس، والنتح، وامتصاص العناصر الغذائية، ونفاذية جدار الخلية، وبناء الأحماض النووية فى الخلية النباتية.

أ ـ المركب 2,4-D:

التركيب الكيماوى لهذا المركب 2,4-dichloro phenoxy acetic acid.

اكتشف هذا المركب سنة ١٩٤٢ كمبيد للحشائش، وقد اكتشفه Zimmerman and Hitchcock، وهذا المركب جاهز للامتصاص، وهو هرمون نباتى يستعمل رشاً

على النبات فى صورة معلقات ومحاليل لمكافحة الحشائش، بعد ظهورها فوق سطح التربة. تمتص جذور النبات الصورة القطبية (الأملاح) بسهولة أكثر، بينما تمتص الأوراق الصورة غير القطبية (الحامض والاستر)، الحشائش ذات الأوراق العريضة أكثر حساسية من النجيليات، وتؤثر بشكل رئيسى على مرستيم النبات. (هذا المركب مكتوب عنه بتوسع كبير فى كتاب المؤلف «منظمات النمو وعلاقتها بأمراض النبات»).



الصيغة الكيميائية لمادة 2,4-D
Chemichal Formulationi for Substance 2.4-D

ب ـ المركب MCPA:

التركيب الكيماوى للمركب 2 methyl-4-chloro pheoxy acetic acid، وهو قريب الشبه والاستعمال، كما ذكر فى مشتقات الكلورفينوكسى.

مقاومة الحوليات ثنائية الفلقة

يمكن الحصول على مقاومة جيدة للحوليات ثنائية الفلقة فى حقول الزيتون، وذلك بالرش المبكر بعد خروجها فوق سطح التربة، عندما تكون ذات ٢ ـ ٣ ورقات أو تكون ذات نمو متورد.

يمكن استعمال المبيدات الآتية:

1 - Glyphosate + MCPA (0.36 + 0.40 kg.a.m./ha.).

2 - Glyphosate + 2,4-D (0.36 + 0.40 kg.a.m./ha.).

3 - Aminotriazole + MCPA (0.80 + 0.20 kg.a.m./ha.).

4 - Diquat + paraquat (0.16 + 0.24 kg.a.m./ha.).

يقصد بالكلمة .a.m./ha: مادة فعالة من المبيد لكل هكتار.

فى حالة المعاملة الأولى، من المهم أن يجرى الرش بالحجم المنخفض من السائل فى الهكتار، وعندما تكون الأعشاب فى الطور المتأخر من التكشف يجب زيادة الجرعة عما هو مذكور سابقاً، وهناك أشكال أخرى جديدة من ال glyphosate يمكن أن تستعمل بجرعة أقل، وهذا ما ذكره .Costa *et al* سنة ١٩٨٩ ، لأنه يمتص بنسبة كبيرة من قبل الحشائش.

وبشكل عام.. يمكن القول بأنه لا يبدو أن هذه المواد المذكورة يمكن خلطها مع السيمازان، عندما تتأخر المعاملة ويتم نمو الحشائش. وإذا كان الهدف هو إبادة الحشائش، التى هى مقاومة أو متحملة لمبيد الحشائش السيمازان فى السنوات السابقة.. فإنها يمكن أن تمزج مع السيمازان بالجرعة العادية، وإن هذا الخليط يرش على الأعشاب، التى تكون قد تبرعمت ونمت ووصل طول ٢ ـ ٣ أوراق حقيقية. وفى حالة خاصة.. فإن عشبة عرف الديك وأنواعها المختلفة ذات دورات الحياة (ربيع ـ صيف) والتى تنمو بسرعة، والتى فى بعض الحالات قد تظهر منها أنواع مقاومة للمبيد السيمازان مع الدايورون فإن استعمال المخلوط من مبيدات الحشائش Diuron + post-emergence يكون مفضلاً.

عند مقاومة أنواع الحوليات من العائلة الخبازية.. فإن استعمال+ Amino triazole MCPA (٠,٨ + ٠,٢ كغم مادة فعالة/ هكتار) يعطى نتائج ممتازة جداً على النباتات الصغيرة، أما المخلوط MCPA + glyphosate بجرعة منخفضة.. فإنها تكون إلى حد ما فعالة ضد نباتات العائلة الخبازية.

مقاومة الحوليات أحادية الفلقة

إن أهم الحوليات أحادية الفلقة فى حقول الزيتون، هى النجيليات الحولية، وهذه تنتشر كثيراً فى حقول الزيتون وأهمها نبات *Lolium rigidum*، وهذا يمكن مقاومته باستعمال خليط مع أمونيوم سلفيت مع جلاى فوسيت (٠,٣٦ كليو غرام/هكتار)،

بنسبة ٤٪ مع حجم منخفض من المذيب، ويستعمل قبل أن تنتشر الأعشاب. وإذا كانت الأعشاب فى أطوارها الأخيرة من التكشف.. فلابد أن تزداد الجرعة حتى تكون المقاومة فعالة، ومن المهم أن تجرى هذه المعاملة على الحشائش، عندما تكون أوراق الحشائش جافة دون رطوبة ندى أو مطر، وأن يكون الرش بحجم مذيب ١٠٠ لتر لكل هكتار أو أقل.

مقاومة الأعشاب المعمرة

إن الأعشاب المعمرة التى لا تقاوم بالسيمازن وديورون، وتستعمل لها مبيدات أخرى مذكورة فى جدول (٤٤). لمقاومة الأعشاب النجيلية المعمرة فى حقول الزيتون.. فإن أكثر مبيدات الأعشاب كفاءة هو glyphosate، بجرعة ٢,٦ كيلو غرام مادة فعالة لكل هكتار. ويمكن تحسين فعالية المقاومة بإضافة كبريتات الأمونيوم بنسبة ٣٪ وتقليل الجرعة من ٢,١٦ إلى ١,٤٤ كيلو غرام مادة فعالة لكل هكتار نظراً لأن استعمال ١,٤٤ كيلو غرام مادة فعالة لكل هكتار من glyphosate + ٤,٢ كليو غرام من كبريتات الأمونيوم/هكتار تعطى النتائج نفسها، كما فى الجرعة ٢,١٦ كليو غرام مادة فعالة، لكل هكتار من ال *glyphosate* لوحده.

إن أفضل وقت لمقاومة هذه الحشائش، عندما تكون قد وصلت إلى طور الإزهار، ولكن من المهم معاملة هذه النباتات بالمبيدات، عندما تبدأ تكون كتلة واضحة من النمو، وأن تكون مقاومة الأعشاب كل سنة، وذلك لأن المقاومة فى بداية نمو هذه النباتات (الطورالأول) تكون أسهل وأقل تكاليف، كما أن تكرار المقاومة كل سنة لا يدع للحشائش فرصة لأن توطد نفسها فى التربة.

يمكن مقاومة نباتات كثيرة من الفصيلة السعدية، مثل: *Cyperus rotundus*، عندما تكون العشبة قد بدأت فى التزهير، وذلك باستعمال glyphosate بجرعة ٢,٥ كيلو غرام، مادة فعالة/هكتار، وإذا مزج هذا التركيز مع مبيدات الأعشاب الهرمونية، يكون ذلك فعالاً أكثر ضد العائلة السعدية.

هناك أنواع كثيرة من العائلة الزنبقية والسوسنية تكون موجودة فى حقول الزيتون بكثرة، ومن أهم هذه الأجناس: جنس *Muscari* sp.، أبصال الموسكاريا

والجنس .Ornithogallum sp ، والنبات المسمى الاونسيوحاليوم، وجنس البصل Allium و Asparagus وجنس Gladiolus . إن مقاومة هذه الأجناس ليست صعبة، وذلك لأنه يمكن أن تستبعد من التربة عن طريق الحراثة أو إذا بقيت التربة دون حراثة.. فإنه يمكن القضاء على هذه الأعشاب بالرش السنوى المستمر بالمبيد Simazine، ولكن إذا كانت هذه الأجناس موجودة بكثرة فى الحقول.. عندئذ يجب أن ترش بإحدى المواد glyphosate أو Aminotriazole .

أما فى حالة الجنس Asparagus ، والذى تتكيف أنواعه جيداً مع الأرض غير المحروثة، فيمكن مقاومتها جيداً، وفى فترة قصيرة باستعمال مخلوط من glyphosate و MCPA ، وترش النباتات فى نهاية الربيع، ويجب أن يكون الرش مباشرة على أوراق النبات بآلات الحجم الصغير، وبكمية ٥٠لتر/هكتار، وبتركيز ٦٠٪ من المستحضر التجارى (١٨٪ من glyphosate + ١٨٪ من MCPA). وإذا لم تكن الإبادة تامة للأعشاب فإن النموات الحديثة فى الربيع التالى تكون ضعيفة، ويمكن القضاء عليها بسهولة، وكذلك وجد أن مخلوط الزيوت المعدنية مع MCPA يعطى نتائج جيدة فى المقاومة.

أما نباتات العائلة العليقية، Convolvulus arvensis و C. althaeoides ، فيمكن مقاومتها باستعمال glyphosate ٢,١٤ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار، أو 2.4-D (٢,١٨ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار)، أو مخلوط من الاثنين ١,٠٩ + ١,٠٩ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار، وهذه المواد تعطى نتائج جيدة فى وقت قصير.

أما مقاومة أفراد العائلة Oxalidaceae (الالساليدية)، خاصة النبات O. pes-caprae ، ويسمى نبات الحوذان Bermuda butter cup ، أو زر الذهب، وهذا النبات ينمو خضرياً ويزهر فى الشتاء ويختفى فى الربيع فى الأراضى الخفيفة، ويجب التخلص مه وخاصة تحت قمة الشجرة؛ لتسهيل عملية الجمع. يمكن إبقاء هذا النوع من الأعشاب فى الممرات وعلى جانب الطرقات؛ لأنه يشكل واقياً على الممر، يمنع انجراف التربة، ويقاوم هذا النبات باستعمال glyphosate بنسبة ١,٢٥ ـ ١,٥ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار.

هناك بعض الأعشاب المعمرة ذات الأوراق العريضة، تنتشر فى حقول الزيتون، مثل: نباتات العائلة القلقاسية .Arum sp ، و .Arisarum sp ، وكذلك الجنس Biarum .sp ، والجنس Mandragora ، وهذه تعيش فى تجمعات صغيرة، ولا تسبب مشكلة فى

بساتين الزيتون، ويمكن مقاومتها باستعمال glyphosate إما وحدة أو ممزوجاً مع مبيدات الحشائش الهرمونية. وقد وجد أن الرش السنوى بالمبيد Simazine بالجرعات المستعملة فى الأراضى غير المحروثة يسبب سمية على أوراق هذه الأعشاب، ويسبب شحوباً أيضاً.

يمكن مقاومة أنواع الجنس *Rubus* sp. بكفاءة باستعمال glyphosate، بجرعة ٢ ـ ٢,٥ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار فى الصيف والخريف. ويمكن مقاومة الأنواع الأخرى من الجنس *Pistacia* (الفستق) والبلوط والزعرور ونبات *Crataegus monogyne*، وذلك بالرش بمادة glyphosate، وهى فى أطوار نموها الأولى، ولكن أفضل مقاومة يمكن الحصول عليها عند استعمال MCPA + زيوت معدنية + عامل مبلل، بجرعة ٠,٧ لتر من الزيت + ٠,٧ لتر من MCPA، بتركيز ٤٪ لكل ١٦ لتر ماء.

جدول رقم (٤٤): أسماء الحشائش المعمرة المقاومة للسيمازان.

Allium sp.
Arum italicum Miller
Asparagus acutifolius L.
Cirsium arvense (L.) Scop
Convolvulus althaeoides L.
Convolvulus arvensis L.
Crataegus monogyna jack
Cynodon dactylon (L.) Pers. (Couch grass)
Cyperus rotundus L.
Euphorbia serrata L.
Gladiolus italicus Miller
Hypericum perforatum L.
Malva sp.
Mandragora autumnalis Bertol
Muscari comosum (L.) Miller
Muscari neglectum Guss. ex Ten.
Ornithogalum sp.
Oxalis pes-caprae L.
Piptatherum miliaceum (L.)
Pistacia lentiscus L.
Quercus sp.
Rubia peregrina L.
Rubus fruticosus L.
Sorghum halepense (L.) Pers.

جدول رقم (٤٥) : أسماء مبيدات الحشائش، الموصى باستعمالها فى حقول الزيتون.

Amertryne + Aminotriazole + 2.4-D
Aminotriazole + Diuron
Aminotriazole + Diuron + Paraffine oil
Aminotriazole + MCPA + Methabenzthiazuron
Aminotriazole + Simazine
Aminotriazole + Simazine + ammonium thiocyanate
Atrazine + Cyanazine
Cyanazine + Simazine
Chlorthiamid
Chlortoluron + Terbutryn + Terbuthylazine
Dichlobenil
Diquat + Paraquat
Diuron
Diuron + Paraquat
Diuron + Simazine + Paraffin oil
Glyphosate
Glyphosate + MCPA
Glyphosate + Simazine
Gluphosinate
Metazol
MSMA
Oxyfluorophene
Paraquat
Paraquat + Simazine
Simazine

جدول رقم (٤٦) : فعل المبيد وسلوكه فى التربة لمعظم أنواع مبيدات الحشائش المستعملة فى حقول الزيتون.

اسم مبيد الحشائش	طريقة فعله (تأثيره)			سلوكه فى التربة		وقت الاستعمال
	أثره المتبقى	فعله بالملامسة	الانتقال عبر اللحاء	ادمصاصه على حبيبات التربة	بقاءه فى التربة	الأكثر شيوعاً
١ Simazine	قوى جداً	بدون	بدون	قوى	أكثر من سنة فى المناطقة الجافة	قبل الإنبات
٢ Terbutryne	قوى	بدون	قوى	متوسط	٢ ـ ٣ شهور	بعد الإنبات مباشرة
٣ Terbuthylazine	قوى جداً	بدون	بسيط	متوسط	٢ ـ ٣ شهور	بعد الإنبات مباشرة
٤ Diuron	قوى جداً	بسيط	بدون	قوى	٥ ـ ٨ شهور	قبل الإنبات
٥ Chlortoluron	قوى	بدون	قوى	متوسط	٢ ـ ٣ شهور	بعد الإنبات مباشرة
٦ Diquat	بدون	قوى جداً	بدون	قوى جداً	بدون	بعد الإنبات
٧ Paraquat	بدون	قوى جداً	بسيط	قوى جداً	بدون	بعد الإنبات
٨ M.C.P.A.	بسيط	بدون	قوى جداً	بسيط	أسابيع	بعد الإنبات
٩ 2,4-D	بسيط	بدون	قوى جداً	بسيط	أسابيع	بعد الإنبات
١٠ Aminotriazole	بسيط	بدون	قوى جداً	متوط	-	بعد الإنبات
١١ Glyphosate	بدون	بدون	قوى جداً	قوى	بدون	بعد الإنبات
١٢ Gluphosinate	بدون	قوى جداً	بسيط	قوى جداً	بدون	بعد الإنبات
١٣ Oxyfluorophene	قوى جداً	قوى جداً	بدون	بدون	٢ ـ ٣ شهور	بعد وقبل الإنبات

ملاحظات على الجدول (٤٦):

١ ـ يمكن استعمال المبيد Diuron بعد إنبات الحشائش مباشرة، وإضافة عامل مبلل للمحلول.

٢ ـ بالنسبة للمبيد Oxyfluorophene ، يستعمل اقتصادياً وبنجاح فى البساتين الحديثة، وفى المناطق المحدودة المحلية.

٣ ـ يقصد بالادمصاص، بقاء مبيد الحشائش على سطوح غرويات التربة، وتركيز قطرات المبيد عند إذابته فى ماء التربة، وبالتالى يصبح أقل توفراً وأقل كفاءة على النباتات المراد التخلص منها.

٤ ـ يقصد ببقاء المبيد فى التربة: المدة التى يبقى فيها المبيد فعلاً فى التربة.

٥ ـ إن المخلوط الناتج من مبيدين أو أكثر، وغالباً ما يوصى باستعماله، بسبب زيادة الكفاءة الحاصلة من دمج أكثر من مبيد.

المراجع

١ ـ المراجع ـ الكتب العربية والإنجليزية المذكورة فى آخر هذا الكتاب، تشمل هذا الجزء، بالإضافة إلى البحث الآتى:

1 - Miguel, P.M. 1991. Non-Tillage and other methods of reduced tillage in olive cultivation. *Olive,* 35:35-47.

المراجع العامة للكتاب

هذه المراجع عبارة عن كتب باللغة العربية، وأخرى باللغة الإنجليزية. وهذه الكتب استعملت كمراجع فى معظم ـ إن لم يكن فى كل ـ أجزاء الكتاب؛ لذا كان من المفضل أن أكتبها فى نهاية الكتاب، وهى مكملة للمراجع المذكور فى نهاية كل جزء من الكتاب. إن المراجع المذكور فى نهاية كل جزء هى الأبحاث الخاصة بالجزء.

الكتب العربية

١ ـ أبو عرقوب، محمود موسى، ١٩٩٤، أمراض النبات، كتاب مترجم عن كتاب Plant Pathology لمؤلفه أجريوس سنة ١٩٨٨، الكتاب ١٥٤٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية ـ الدقى ـ القاهرة.

٢ ـ أبو عرقوب، محمود موسى، ١٩٩٤، أمراض النبات غير الطفيلية، الكتاب ٤٥٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية ـ الدقى القاهرة.

٣ ـ أبو عرقوب، محمود موسى، ١٩٩٤، منظمات النمو وعلاقتها بأمراض النبات، الطبعة الثانية، الكتاب ٥٣٠ صفحة، الناشر الشركة العربية للنشر والتوزيع ـ الدقى ـ القاهرة.

٤ ـ آغا، جواد دنون وداود عبد الله داود، ١٩٩١، إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة ـ الجزء الأول، الكتاب ٦٣٦ صفحة، الناشر دار الكتب للطباعة والنشر ـ الموصل ـ العراق.

٥ ـ الشبول، على، ١٩٨٦، شجرة الزيتون ـ وزارة الزراعة ـ المملكة الأردنية الهاشمية ـ مكتب الإعلام الزراعى، نشرة رقم ٢٩ ـ ٦ ـ ١٤.

٦ ـ الطاهر، على نصوح ـ ١٩٤٧ ـ شجرة الزيتون ـ مطبعة يافا ـ عمان، الأردن.

٧ ـ فهمى، جمعه حسين. ١٩٨٤ . دراسة الوضع الراهن وإنتاج وتصنيع الزيتون فى الأراضى المحتلة وإمكانية تطويرها ـ جامعة الدول العربية ـ المنظمة العربية للتنمية والزراعة.

٨ ـ حماد، شاكر وعبد العزيز المنشاوى. ١٩٨٥ ، الحشرات الاقتصادية، وطرق مقاومتها، الكتاب ٣٨٠ ، صفحة، الناشر دار المطبوعات الجديدة ـ شارع سان مارك ـ الإسكندرية.

٩ ـ سعد، شكرى ابراهيم، ١٩٧٥ ، تصنيف النباتات الزهرية ـ الكتاب ٧٥٠ صفحة، الطبعة الثالثة. الناشر الهيئة المصرية العامة للكتاب ـ فرع الإسكندرية.

١٠ ـ سوريال، جميل فهمى وأحمد زكى على. ١٩٩٦ ، الوجيز فى أمراض العنب، الكتاب مترجم، ٥٠٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية ـ الدقى ـ القاهرة.

١١ ـ سوداح، ح، م وقعوار، ١٩٧٥ ، آفات ومشاكل شجرة الزيتون، نشرة رقم ٧٥/١١ ، الإعلام الزراعى ـ وزارة الزراعة ـ الأردن ـ عمان ـ ٨٩ صفحة.

١٢ ـ شلش، جمعه سند. ١٩٨٣ . تأثير مواعيد أخذ الأقلام، وحمض الإندول بيوترك فى تجذير الأقلام الطرفية لزيتون بعشيقة منتخب رقم ٢ ، رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ـ العراق.

١٣ ـ عبد السلام، أحمد لطفى، ١٩٩٣ ، الآفات الحشرية فى مصر والبلاد العربية، وطرق السيطرة عليها ـ الجزء الثانى ٧٥٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية ـ الدقى ـ القاهرة.

١٤ ـ عبد المجيد، محمد ابراهيم، زيدان هندى عبد الحميد، وجميل برهان السعدنى. ١٩٩٦ . آفات النخيل والتمور فى العالم العربى، الكتاب ٣٤٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية ـ الدقى ـ القاهرة.

١٥ ـ مختار سالم، ١٩٩٣ . معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون. الكتاب ١١٥ صفحة. الناشر مكتبة رجب ـ ١٧ شارع البيدق ـ العتبة.

١٦ ـ مصطفى، توفيق وأحمد الرداد المومنى، ١٩٩٠، آفات الحديقة والمنزل، الكتاب ٣٥٠ صفحة، الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع ـ مدينة نصر ـ شارع عباس العقاد ـ القاهرة.

١٧ ـ نصر الله، جورج، ١٩٩٥، تركيب وتصنيف الحشرات، الكتاب ٥٤٦ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية ـ الدقى ـ القاهرة.

١٨ ـ واكد، عبد اللطيف، ١٩٧٦، الزيتون، تربية الأشجار وتصنيع الثمار، الكتاب ١١٠ صفحة، الناشر مكتبة الأنجلو المصرية ـ شارع عماد الدين ـ القاهرة.

رقم الأيداع ٨٥٨٠ / ٩٧



مطابع المكتب المصري الحديث
MODERN EGYPTIAN PRESS
ت ٢٢١١٠٧ - ٢٢١١٠٧٢ - فاكس ٢٢١١٠٧٣